

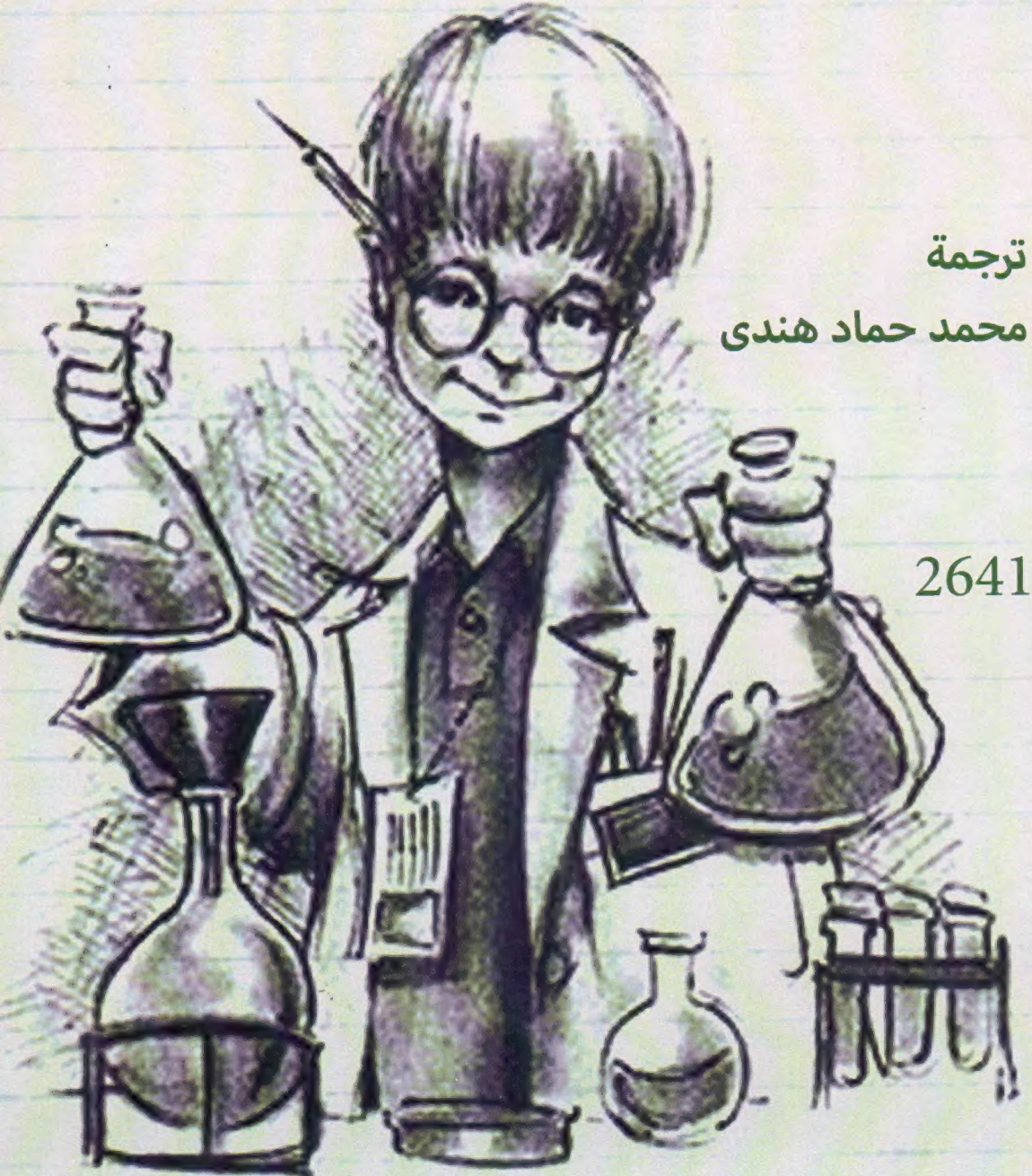
فيليب أ. شوارتزكروين

# كيف تصبح باحثًا علميًا متميزًا؟

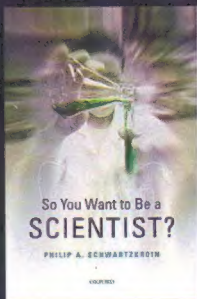
ترجمة

محمد حماد هندی

2641







هكذا تود أن تكون باحثاً علمياً متميزاً! .. كتابٌ لا يهدف إلى تعلُّم المُضي خطوة بخطوة في عملية إجراء البحث العلمي، ولا يجيب عن كيفية القيام ببحث علمي، ولكن الأفضل من ذلك؛ فهو يمنح القارئ نظرة سريعة نحو عملية التمهُّن البحثي أو مهنة العمل كباحث علمي. إذ يساعد في تغطية فجوة موجودة بالفعل في تعليم من يودون أن يكونوا باحثين علميين، ويعلن بصورة مباشرة بعض القضايا البحثية التي نادراً ما يتم عرضها وتناولها في البرامج التدريبية المعتادة بمجال البحث العلمي.

وبناءً عليه، يبدأ الكتاب بعرض الأفكار التي تتعلق بقضية ما إذا كنت تود أن تتابع السير في مهنة البحث العلمي أم لا منذ البداية. وفي حالة الرغبة في ذلك، يوضح الكتاب كيف تبدأ. ومن ثمَّ فإنه يهتم بعرض بعض الموضوعات والقضايا ذات العلاقة المباشرة بمهنة البحث العلمي (مثل كيفية كتابة التقرير أو الورقة البحثية، وتقديم الحديث العلمي، وإعداد المقترح البحثي للحصول على التمويل).

يقدم الكتاب أيضاً بعض الموضوعات - وإن كانت غير مباشرة - ولكنها في غاية الأهمية؛ كتلك التي تعتمد في تعلُّمها على المحاولة والخطأ، مثل: موضوعات تتعلق بممارسة التفكير كالعالم، والتفاوض وأساليب التعامل السياسي في مجال البحث العلمي، والتعامل مع أخلاقيات البحث، وفهم معنى العلاقات الاجتماعية في المجال البحثي. ويتضمن الكتاب بعض الفصول حول تحديات مهنة البحث العلمي، ومكافآت وعوائد المهنة، وبعض التأملات حول العلوم كفن، والمسؤوليات الاجتماعية للعلماء والباحثين في العصر الحالي.

كيف تصبح باحثاً علمياً متميزاً؟

المركز القومي للترجمة  
تأسس في أكتوبر ٢٠٠٦ تحت إشراف: جابر عصفور  
مدير المركز: أنور مغيث

- العدد: 2641
- كيف تصبح باحثاً علمياً متميزاً؟
- فيليب أ. شوارتزكروين
- محمد حماد هندی
- اللغة: الإنجليزية
- الطبعة الأولى 2016

هذه ترجمة كتاب:

So You Want to Be a Scientist?

By: Philip A. Schwartzkroin

Copyright © 2009 by Philip A. Schwartzkroin

So You Want to Be a Scientist? First Editon was originally published  
in English in 2009. This translation is published by arrangement with  
Oxford University press

---

حقوق الترجمة والنشر بالعربية محفوظة للمركز القومي للترجمة

شارع الجبلية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة. ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤  
El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo.  
E-mail: nctegypt@nctegypt.org Tel: 27354524 Fax: 27354554

# كيف تصبح باحثاً علمياً متميزاً

تأليف: فيليب أ. شوارتزكروين  
ترجمة: محمد حماد هندی



2016

<b>بطاقة الفهرسة</b> إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية إدارة الشئون الفنية	
كروين، فيليب شوارتز. كيف تصبح باحثاً علمياً متميزاً؟ - تأليف فيليب شوارتزكروين: ترجمة : محمد حماد هندي ط ١ - القاهرة: المركز القومي للترجمة، ٢٠١٦ ٢٨٨ ص : ٢٤ سم . ١ - العلوم - البحوث (أ) هندي، محمد حماد (مترجم) (ب) العنوان ٥٠٧،٢	
رقم الإيداع ٤٥٨٣ / ٢٠١٥ الترقيم الدولي 9-0126-92-977-978 طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية	

تهدف إصدارات المركز القومي للترجمة إلى تقديم الاتجاهات والمذاهب الفكرية المختلفة للقارئ العربي وتعريفه بها، والأفكار التي تتضمنها هي اجتهادات أصحابها في ثقافتهم، ولا تعبر بالضرورة عن رأي المركز .

## المحتويات

11	..... كلمة المترجم
17	..... الإهداء
19	..... تصدير
23	..... شكر وتقدير
25	..... الفصل الأول: البداية
25	..... تعليقات عامة ما الذى يميز عالماً؟
28	..... إعداد .. التعليم والخبرة
35	..... الخطوة التالية .. تدريب ما بعد الدكتوراه
40	..... ما الذى يحتاج العالم الناشئ إلى تعلمه؟
42	..... هل هناك أسرار خاصة لتحقيق النجاح؟
46	..... مشكلة من الواقع
49	..... الفصل الثاني، اختيارات المهنة والعمل.. الأساسيات
49	..... ما الموقع الوظيفى المناسب لك؟
50	..... الباحث الرئيسى
52	..... العالم الباحث

53	..... اختيار مسار البحث
54	..... العلوم البديلة / مهن مرتبطة بالبحث العلمي
55	..... مشكلة من الواقع
57	..... الفصل الثالث، كيف تفكر بوصفك عالماً؟
57	..... العلم بوصفه عملية تفكير
62	..... تحدى التفكير العلمي
64	..... التصميم التجريبي وتفسير النتائج
68	..... البحث المُركَّز فى مقابل الصورة الكبرى
70	..... بعض الكلمات حول التفكير النقدي
72	..... مشكلة من الواقع
75	..... الفصل الرابع، كيف تكتب تقريراً بحثياً
75	..... ما التقرير البحثي؟
80	..... كتابة تقرير بحثي كيف تبدأ وماذا تقول؟
84	..... عرض البيانات - الأشكال والجداول
85	..... بعض النصائح حول كتابة البحث العلمى
88	..... كيف تقرر مكاناً لنشر عملك العلمى



91	.....التأليف
93	.....مراجعة مسودة البحث
95	.....التغير في شكل النشر العلمي
98	.....مشكلات من الواقع
101	.....الفصل الخامس: تقديم العروض والمحادثات العلمية
101	.....العرض اللفظي.. حقيقة في الحياة العلمية
104	.....مداخل للحديث الجيد
108	.....عناصر أسلوب العرض
109	.....رُوحٌ لنفسك
111	.....فيما يتعلق بالجمهور
111	.....مشكلة من الواقع
	.....الفصل السادس: كيف تقوم بإعداد وملء وتقديم
113	.....استمارات طلب التمويل البحثي
113	.....منح التمويل .. هي عصب البحث العلمي
117	.....الشكل الأساسي
122	.....نصائح وتحذيرات
124	.....مراجعة مقترحات المنح وإعادة التقدم بها

	الكتابة الفعّالة للحصول على منح بحثية بوصفها مهارة
128	مكتسبة .....
130	تلخيص .....
131	مشكلة من الواقع .....
135	الفصل السابع: سياسات التعامل في مجال البحث العلمي .....
	لا يختلف العمل في مجال البحث العلمي كثيراً عنه بالمهن
135	الأخرى .....
138	الهيئة .....
139	المال .....
144	السلطة .....
148	القيادة .....
152	مشكلة من الواقع .....
155	الفصل الثامن: السلوك الأخلاقي في مجال البحث العلمي
155	الالتزام في إدارة البحث .....
160	البحث العلمي بوصفه جهداً تعاونياً مشتركاً .....
163	الاندماج في المجتمع .....
165	مشكلات من الواقع .....

169	الفصل التاسع: البحث العلمى بوصفه مشروعاً ابتكارياً ....
169	العلماء بوصفهم فنّانين .....
173	العوائد الشخصية من المشروع الابتكاري .....
175	مشكلة من الواقع .....
177	الفصل العاشر: دور العالم فى المجتمع .....
178	التنبؤ .....
180	المسؤولية الاجتماعية .....
183	لماذا لا يثق الناس فى العلماء؟ .....
185	مستقبل العلم فى مجتمعنا .....
186	مشكلة من الواقع .....
189	الفصل الحادى عشر: التحديات الشخصية .....
189	التفاعلات الشخصية .....
193	تقييم الذات / الثقة بالنفس .....
195	الالتزام تجاه المهنة .....
197	التمييز والاختلاف .....
200	مشكلات من الواقع .....
207	الفصل الثانى عشر: المكافآت والثروات .....

207	ما نوع المكافآت التي تريدها فعلاً من وظيفتك؟.....
208	التعويض المادي.....
210	الملكية الفكرية.....
213	مكافآت أخرى.....
218	مشكلات من الواقع.....
221	أفكار للخاتمة.....

## كلمة المترجم

عزيزي القارئ العربي .. هل نحن في حاجة إلى مزيدٍ من الكتابات والترجمات حول البحث العلمي؟ وأى كتابات وترجمات نحتاج؟ هل حول مجرد كيفية إجراء البحث من حيث خطواته وإجراءاته لمزيد من إتقانها؟ أم حول ما تتطلبه مهنة البحث العلمي في الباحث المعاصر المتطور القادر بالفعل على حل مشكلات الواقع والتنبيه بمشكلات المستقبل والاستعداد لحلها؟

فربما تكون قد قرأت من قبل حول كيف تصمم تجربة بحثية؟ وكيف تكتب تقريراً أو مقالاً بحثياً؟ وكيف تقدم عرضاً لفظياً جيداً؟ ولكن هل قرأت من قبل كتاباً يصارحك منذ البداية أن تقرر اختيار البحث العلمي مهنة؟ .. هل قرأت من قبل حول كيف تفكر مثل العالم؟ .. هل اطلعت على ما يفيدك في إعداد مقترح علمي للحصول على تمويل مناسب لمشروعك البحثي؟ .. هل قرأت حول كيفية تنفيذ حديث علمي متميز وإدارته؟ .. هل قرأت حول كيفية التفاوض والتعامل سياسياً حول قضايا البحث العلمي؟ .. هل قرأت حول التفاعلات الشخصية والاجتماعية المطلوبة في شخصية الباحث العلمي المعاصر؟ .. وكم من الكتب والمراجع وجدتها تعكس مهارات مؤلفيها وخبراتهم فقط دون تضمينها لاقتباسات من مراجع ومصادر أخرى؟ .. وأخيراً وليس بآخر، هل يمكن أن تجد في هذا الكتاب ما يجيب عن تلك الاستفسارات، واستفسارات أخرى ربما تدور في ذهنك بوصفك طالب بحث، أو باحثاً، أو خبيراً في مجال البحث العلمي؟ .. وهل في ضوء كل ذلك يمكن أن تتوقع أن تتولد لديك استفسارات أخرى نتيجة قراءة هذا الكتاب لتجيب عنها باستفسارات أكثر إبداعاً؟

نعم .. سوف تجد فى هذا الكتاب ما يجيب عن كل الاستفسارات السابقة، وفى الوقت نفسه ربما تجد فيه ما يثير تفكيرك نحو استفسارات أخرى كثيرة تتطلب منك ليس فقط القراءة حولها، ولكن الإبداع والكتابة حولها. فرغم أن قضية إعداد الباحث العلمى قد نالت اهتماماً كبيراً فى كل المجالات على المستويين المحلى والدولى؛ من حيث تعليمه وتدريبه على كيفية إجراء البحوث العلمية، فإن هذا الكتاب يقدم مجموعة تأملات شخصية جديدة لمؤلفه حول البحث العلمى، ليس من منطلق كونه مجموعة إجراءات وخطوات بحثية فقط، ولكن بوصفه مهنة لها أصولها، وأركانها، وسماتها، ومتطلباتها، وتحدياتها، ومصادر تمويلها، وسياساتها، ومسئولياتها، وأخلاقياتها.

ورغم أن الكتاب موجه فى المقام الأول إلى الباحث العلمى فى مجال العلوم (الأساسية والتطبيقية)، فإنه غنى بالمعلومات والخبرات المطلوبة لكل الباحثين العلميين فى كل التخصصات والمجالات؛ من منطلق أن هناك سمات عامة بمثابة شفرات أو أكواد تهم كل الباحثين فى مجالات البحث العلمى المختلفة .

وفى ضوء ذلك قام مؤلف الكتاب بتوزيع محتواه على عدد اثنى عشر فصلاً، محاولاً تناول كل قضية من قضايا البحث العلمى بوصفها مهنة فى فصل مستقل، مع ملاحظة أن هناك ترابطاً كبيراً بين فصول الكتاب وبعضها بعضاً، من منطلق أن جميعها تعالج قضية واحدة وهى «البحث العلمى مهنة».

فقد جاء الفصل الأول ليُقدم بعض المعلومات المبدئية حول ما يجب أن يتميز به الباحث العلمى من سمات بوصفه صاحب مهنة، مع توضيح أهمية الإعداد المبدئى للباحث وما يكتسبه من مهارات وخبرات فى أثناء العمل المعلى والتفاعل مع الآخرين حوله، وما يتطلبه من مهارات إضافية عقب الحصول على درجة الدكتوراه، مختتماً الفصل بما إذا كانت هناك بعض الأسرار لتحقيق النجاح فى مهنة البحث العلمى.

وجاء الفصل الثانى ليتناول أسس اختيارات المهنة باعتبارها جوانب أساسية مبدئية فى حياة الباحث، مبتدئاً الفصل باستفسار مهم جداً حول الموقع الوظيفى البحثى المناسب للباحث، مع إلقاء الضوء على بعض المصطلحات الأساسية فى هذا الشأن؛ مثل:



الباحث الرئيسي، وعالم البحث، واختيار المسار البحثي المناسب، والمهن العلمية البديلة ذات العلاقة الكبيرة بمهنة الباحث العلمى .

أما الفصل الثالث فقد جاء ليجيب عن سؤال حيوى مهم وهو: كيف تفكر مثل العالم؟ من خلال تناول العلوم بوصفها عملية تفكير، والتفكير العلمى بوصفه عملية تحدٍ، وموقع البحث العلمى المتمركز حول موضوع معين من الصورة الكبرى للعلوم، مع عرض بعض الكلمات حول التفكير النقدى.

وتناول الفصل الرابع موضوع كتابة الورقة العلمية أو التقرير البحثى من حيث مكوناته، وكيفية كتابته وعرض بياناته، ومراجعته قبل النشر، واختيار المكان المناسب لنشره، مع إلقاء الضوء على قضية التأليف، والإشارة إلى التغير السريع الذى ينتاب عملية النشر للأبحاث العلمية حالياً؛ وفقاً للتغيرات العلمية والتكنولوجية المعاصرة.

واهتم الفصل الخامس بتناول موضوع المحادثات العلمية، من حيث التركيز على أهمية العرض اللفظي، وأساسيات الحديث العلمى الجيد، وعناصر أسلوب العرض الجيد، والترويج الذاتى للباحث من خلال العرض، مع الإشارة إلى دور الجمهور الحاضر للباحث أثناء العرض.

وجاء الفصل السادس ليدور حول إحدى القضايا البحثية المعاصرة: وهى كيفية إعداد وتقديم مقترحات طلب التمويل البحثى ، من منطلق أنه قد أصبح بمثابة عصب الحياة للبحث العلمى حالياً. وذلك من خلال عرض الشكل الأساسى للمقترح البحثى ، وبعض النصائح التى يجب مراعاتها عند كتابة المقترحات البحثية وتنقيحها وإعادة تقديمها لهيئات التمويل.

وتناول الفصل السابع موضوعاً فى غاية الأهمية؛ وهو سياسات التعامل فى مجال البحث العلمى ، من منطلق أن العمل بمجال العلوم والبحث العلمى لا يختلف كثيراً عن المهن الأخرى، من حيث إن له سمات ومتطلبات تخصه بوصفه مهنة كالا احترام، والهيبة، والمال، والسلطة، والقدرة على القيادة العلمية.

وجاء الفصل الثامن ليعرض قضية السلوك الأخلاقي في مجال البحث العلمي ، من حيث تحمل مسئولية إدارته وتنفيذه على أنه جهد تعاوني مشترك، ومن ثم حاجته إلى أن يكون مندمجاً في المجتمع ومعه .

أما الفصل التاسع فقد جاء حول البحث العلمي مشروعاً ابتكارياً، وضرورة النظر إلى الباحثين كفنانين، مع الإشارة إلى المكافآت العائدة عليهم نتيجة هذا المشروع الابتكاري.

وتناول الفصل العاشر دور العالم بالنسبة للمجتمع من خلال عرض علاقة العلم بالمجتمع، مع طرح بعض سمات الباحث المتطلبة في هذا الشأن كالقدرة على التنبؤ، والمسئولية الاجتماعية، ومدى ثقة أفراد المجتمع في الباحث، بالإضافة للإشارة إلى مستقبل العلوم في المجتمع.

واهتم الفصل الحادي عشر بتناول التحديات التي من المتوقع أن تواجه الباحث العلمي، وقدرته على مواجهتها من خلال التفاعلات الشخصية الإيجابية، وتقدير الذات، والثقة بالنفس، والتعهد للمهنة، مع مناقشة ما إذا كان هناك تأثير لقضية التمييز والتنوع على مجال البحث العلمي حالياً.

وجاء الفصل الأخير ليعرض واحدة من أهم القضايا التي تشغل ذهن الكثير من الباحثين، وهي تلك التي تتعلق بنوع المكافآت التي يمكن أن يجنيها الباحث من وراء تقلد مهنة البحث العلمي ، مع تناول بعض الموضوعات التي تتعلق بذلك كالتعويض المادي، والملكية الفكرية، والشكر والتقدير المعنوي، والأمن، والصداقة العلمية، والشعور بالإنجاز والمساهمة في التطوير والتقدم العلمي.

أضف إلى ذلك، فقد أنهى المؤلف كتابه بما سَمَّاه «أفكار ختامية» أو «أفكار للختامة»؛ ليؤكد من خلالها أن محتوى الكتاب يمثل مجموعة رؤى شخصية من شأنها مساعدة الباحث الناشئ على اتخاذ قراره حول ما إذا كان يرغب أن يتبع مهنة البحث

العلمى أم لا! مشيرًا إلى المكانة السامية التى كان يتمتع بها الباحثون والعلماء سابقًا،  
والتي رُبما تكون قد قل شأنها خلال العقود القريبة الماضية، ولكنه يعود ويؤكد شعوره  
بأن الفرصة رُبما قد حانت مرةً أخرى لإعادة تلك المكانة؛ وفقًا لما يوجد من موجة  
عظيمة لدعم البحث العلمى حاليًا وتأييده. ومن ثم فهو متفائل، ويأمل فى تفاؤل الآخرين  
نحو ذلك.

ومحاولة شقيقة من المؤلف لمساعدة القارئ على تطبيق ما قرأه من معلومات  
وأفكار، اختتم كل فصل بسرد مشكلة (أو أكثر فى بعض الفصول) من واقع الحياة  
البحثية؛ التى رُبما قد تكون واجهته هو شخصيًا، أو أحد طلابه فى أثناء القيام ببعض  
المهام والأعمال البحثية، مقدمًا بعض البدائل والاختيارات لحل المشكلة، مع مناقشة  
موجزة حول تلك البدائل لاختيار المناسب من بينها.

وكما هو واضح .. بما أن هذا الكتاب تم استفتاحه بمجموعة من الاستفسارات ..  
مع ما تجده من عشرات الاستفسارات بداخله .. أتمنى من كل قارئ عزيز أن يمنحني  
استفساراته البناءة .. ليس حول محتوى الأفكار الثمينة به ومعناها .. لأنها ثمينة بالفعل،  
وهى لمؤلفها الخبير والعالم، ولكن حول طريقة ترجمة الأفكار العظيمة لمؤلف الكتاب  
وسردها وترتيبها وتنظيمها.

محمد حماد هندي



## الإهداء

إلى زوجتي، جيري تشاس، التي لولا دعمها ما كان هذا  
الكتاب، فبيعناها وأُذِنَّا الناقدتين جعلت هذا الكتاب أفضل  
بكثير مما كان ممكنًا.





## تصدير

إن القصد من وراء هذا الكتاب ليس تعريف الباحث بكيفية إجراء دراسة أو بحث، بمعنى أنه كتاب ليس محور اهتمامه «كيف تقوم بعمل بحث»، بل هو فى الواقع يضم مجموعة تأملات تكونت لدى نتيجة العمل لأكثر من ثلاثين عامًا داخل المعمل البحثى حول جوانب عدة تتعلق بمهنة الباحث أو العالم. وبناءً عليه يُعد الكتاب فى المقام الأول وجهة نظر شخصية مفيدة للباحثين فيما يتعلق بالتحديات والفرص التى تواجههم فى مجال البحث العلمى . وأنا على أمل أن يقدم الكتاب العديد من القضايا التى يقابلها معظم - إن لم يكن كل - الباحثين فى مجال عملهم البحثى .

وإذا كان يجب على أن أقول شيئاً ما فى البداية حول ما أعنيه بالعالم فى هذا الكتاب، فأنا أعنى - على وجه الخصوص - الباحثين الذين يمتحنون إجراء البحوث من أجل العيش، ومن ثم كان هذا الكتاب بصورته الحالية. إذ إن هناك طرقاً ومناهج بحثية عديدة نوقشت بواسطة آخرين نالوا تدريباً فلسفياً حول البحث أكثر مما نلته أنا. إلا أن هذا الكتاب - مرة أخرى - ليس حول طرق ومناهج البحث أو التقارير البحثية، ولكنه حول مهنة العمل فى مجال البحث العلمى .

ولكن لماذا أكتب كتاباً مثل هذا فى حين أنه توجد برامج تدريبية متعددة وعالية الجودة تم تصميمها وتطبيقها للمساهمة فى تخريج باحثين وعلماء على مستوى عالٍ؟ فى اعتقادى تكمن الإجابة عن هذا السؤال فى أن معظم تلك البرامج التدريبية - رغم أنها تركز على كيفية القيام بإجراء البحوث فى صورتها الجيدة - قد تهمل حقيقة مهمة، وهى أن «كَوْنَ الفرد باحثاً وعالمًا» يُعد فى حد ذاته مهنة مطلوبة وضرورية، وأن هناك جوانب

عديدة لتلك المهنة أبعد من مجرد عملية إجراء بحث علمي جيد. وأنا أعي بكل تأكيد أن هناك العديد من قضايا هذا الكتاب لم تُدرّس بوضوح عندما كنت أنا أتعلم وأتدرب في مجال البحث العلمي سابقاً. حيث مازال من المتوقع أن يتعلم شباب الباحثين العملية البحثية من خلال الملاحظة والمحاكاة. ورغم كل الكتب والمقالات العلمية التي توضح الأسس والقواعد المطلوبة للباحث الذي هو تحت التدريب، فإنها عملية تمهّن كي يصبح الفرد باحثاً. إذ إن كثيراً من الجوانب المهمة التي تتعلمها حول البحث أثناء التعلم والتدريب لا تُكتب أو تُقرأ، ولكن تتعلمها وتتعلم الكثير عنها من خلال مشاهدة أساتذتك ومشرفيك الأكاديميين بينما هم يتعمقون في عمليات البحث العلمي ونظمه. كما أن الكثير من البصائر والرؤى البحثية تأتي فجأة للباحث الذي يؤمن بأن إجراء البحث مهنة تختلف جوهرياً عن أداء أي عمل آخر في العالم الحقيقي حوله.

و غالباً ما تتضح تلك الإلهامات المدهشة عقب تكريس الباحث - مع المؤسسة البحثية التابع هو لها - كثيراً من الوقت والجهد والمال لعملية التعلم والتدريب حول البحث العلمي. وبينما يدرك بعض طلاب البحث تلك الجوانب الإضافية المهمة للمهنة ويصبحون بارعين في التعامل مع بعض المتطلبات غير العلمية لمهنة المعمل، يكتشف البعض الآخر أن العملية ليست كما توقعوا أن تكون، وهنا يمكن أن يتوقفوا أو يصبحوا غير سعداء وغير منتجين علمياً. وحيث إن العديد من طلاب البحث يمكن أن يخضعوا لذلك دون معلومات وخبرات كافية، فالقرار نحو اتباع المهنة العلمية يُعد استثماراً عالي المخاطرة.

وتُعد الرسالة العامة المهمة من وراء هذا الكتاب هي أن «عملية تمهّن الفرد باحثاً» تشبه كثيراً ما يحدث في المهن الأخرى من حيث متطلباتها واحتياجاتها. وسواء أردنا أم لا، يعتبر الباحثون جزءاً كبيراً جداً من العالم الحقيقي حولنا.

مرة أخرى، إن ما أقدمه هنا هو بعض الملاحظات والتفسيرات - وفي بعض الحالات نصائح - تهدف إلى مساعدة الباحثين الشباب على الوعي بما هو آت. والكتاب في فحواه يُوجّه أولاً إلى أولئك الذين يفكرون في البحث العلمي مهنة، أو لمن هم في سنواتهم الأولى بمجال البحث العلمي. ونقطة البداية لي هنا هي: بقدر ما تعرف حول

عملية البحث العلمى ، بقدر ما تكون قلة درجة المخاطرة عند التحاقك بمجال البحث العلمى وتقلدك له مهنة. وعلى قدر ما تعرف أكثر حول العملية البحثية، بقدر ما تكون سلامة ما تتخذه من قرارات تتناسق مع أهدافك البحثية طويلة المدى، وعلى قدر ما تعرف أكثر حول العملية البحثية، بقدر احتمالية كونك ناجحًا وسعيدًا .

وكما هو موضح عليه، إن هذا الكتاب قائمٌ فى الأساس على خبرتى الشخصية. وحيث إن مهنتى البحثية بالكامل كانت فى مجال الطب الحيوى، فقد تشكلت ملاحظاتى وتأملاتى وفقًا لتلك البيئة البحثية. وهنا لا أظهار بأننى أقدم صورة كاملة أو موضوعية حول مجال البحث العلمى ، ولكنى أعتقد أن القضايا التى قابلتها فى مجال عمل تخصصى ترتبط بالمجتمع البحثى العام. فنحن جميعًا مندمجون ليس فقط فى أداء التجارب، ولكن أيضًا فى كتابة الأبحاث العلمية، وأوراق العمل، ومقترحات التقدم لمنح التمويل البحثى، وتقديم الأحاديث والحوارات العلمية، وتدريب الطلاب على المهارات البحثية، واهتمامات الحصول على الترقىات، وكذلك فى المساهمة نحو إحداث نوع من التأثير المهم فى مجالاتنا المختارة للدراسة والبحث.

ولأننا أيضًا نعد جزءًا مهمًا من النسيج الاجتماعى الأكبر، فإننا نهتم بمكانة العلم فى مجتمعنا. والجدير بالذكر أنه منذ سنوات ليست بقليلة عندما دخلت مجال البحث العلمى كان مصطلح «الباحث» أو «العالم» يحمل معنى وتقديرًا اجتماعيًا كبيرًا. ولكنى أخشى أن يكون هذا التقدير قد انقرض خلال العقدين السابقين، مما يستوجب الأمر مناقشة أسباب ذلك، وما يمكن أن نفعله بوصفنا باحثين وعلماء حياله. وحيث إننى لا أدعى تقديم أى إجابات حول تلك الأسئلة فى هذا الكتاب، فإننى على أمل أن أثير بعض الأفكار والمناقشات، خاصة بين الشباب الذين سوف يتركز عملهم حول إعادة الباحث العلمى إلى وضع الاحترام والقيادة.



## شكر وتقدير

بينما تقرأ وتلاحظ خلال هذا الكتاب، سوف تجدنى - بلا شك - أعتقد بشدة فى العلوم بوصفها مشروعاً اجتماعياً، ويمثل السياق الاجتماعى الذى خلاله نقوم بإجراء بحوثنا ودراساتنا العلمية عاملاً مهماً جداً لنجاحنا. ونتيجة لذلك، أرى أنه من المناسب بدء هذا الكتاب بتقدير كل الأفراد الذين شكّلوا حياتى المهنية، وقادوا محاولاتى واجتهاداتى البحثية. لذا أقدمُ شكرى الخاص إلى العديد من الأساتذة والمشرفين والزملاء؛ منهم: «جون فوللر John Fuller»، و«ريتشارد ويمر Richard Wimer»، و«تشارلز جروس Charles Gross»، و«كيه - إل شو K-L Chow»، و«بير أندرسون Per Anderson» إذ كانوا من بين أساتذة عدة شجعوا ودفعوا اهتماماتى البحثية للأمام، ودعموا وأيدوا كثيراً من اجتهاداتى العلمية والبحثية. كما أننى أدين بكل الاحترام بصفة خاصة إلى «ديفيد برنس David Prince» الذى بمعمله بدأت مهنتى البحثية؛ التى أتمتع بها فى شكلها الحالى الآن. شكرى أيضاً إلى العديد من زملاء الدراسة والبحث الذين شكّلوا معاً شبكة بحثية مليئة بجوانب الدعم والتأييد ومواجهة التحديات، من خلالها استطعت التفكير والاكتشاف. كما أود أن أقدم بتحياتى وشكرى الخاص إلى شريك مهنتى البحثية، وصديقى لما يفوق خمسة عشر عاماً، وهو «إتش. جيرجين وينزيل H. Jurgen Wenzel»... الباحث الحقيقى. وأخيراً، والأهم، أود أن أقدم بالتقدير الكبير لكل طلابى .. طلاب الدراسات العليا، والباحثين الحاصلين على منح بحثية بعد الدكتوراه، وأجروا تجاربهم البحثية داخل معملى البحثى. فقد تعلمت منهم الكثير، ليس فقط فيما يتعلق بمهنة التدريس والإشراف العلمى، ولكن أيضاً حول «كيف تكون باحثاً». فمنهم ولهم أخذ هذا الكتاب شكله الحالى.

المؤلف





## الفصل الأول

### البداية

#### \* تعليقات عامة.. ما الذى يميز عالماً؟

نعنا نقل: إنك قد بدأت تفكر فى البحث العلمى مهنة، ولكنك لست متأكداً ما إذا كنت الشخص المناسب لهذه المهنة أم لا، فهل يوجد مجموعة من السمات الشخصية التى يمكن أن تتعلق بتلك المهنة؟ من واقع خبرتى، يمكن القول: رغم أن مجال البحث العلمى أخذ مكانته تقريباً نتيجة مشاركة كل مستويات الشخصيات الممكن تخيلها، فإن له سمات معدودة ومحددة وواضحة تظهر بين العلماء، منها:

أولاً: إن كل الأفراد الناجحين كعلماء دائماً ما يكونون شغوفين بمعرفة «كيف تعمل الأشياء؟» وليس «لماذا تعمل الأشياء؟» (الاستفسار الفلسفى)، فالأفضل هو كيف تعمل الأشياء.

#### إذا أردت أن تعرف مجرد السبب، فربما لا تصبح عالماً

فالعلوم عبارة عن عملية استفسار، ومن ثم فهم وتوضيح كيفية إجراء الشئ. وهنا ليس بالضرورة أن يكون هناك تعارض بين «كيف» و«لماذا»، ولكنهما فى الوقت نفسه تُعدان نوى معنيين مختلفين كثيراً. والبحث العلمى عبارة عن نظام لجمع المعلومات

وتفسيرها للإجابة عن أسئلة محورها الطريقة، ولكن لا يعمل كثيرًا تجاه أسئلة محورها السبب. وهذا لا يعنى أن نقول إن الباحثين - كأفراد - لا يملكون وجهات نظر شخصية تجاه أسباب الظاهرة، ولكن يمكن القول إن بحث الرؤى ووجهات النظر التى تتعلق بالأسباب قد لا تكون جزءًا من وظيفتهم البحثية.

ثانيًا: إن الخاصية الرئيسية الثانية التى تميز الباحثين الناجحين هى القدرة على التخيل، والتى غالبًا ما تُعبّر عن التخيل حول كيفية حل مشكلات محيرة. فتدريبهم على البحث العلمى يُعلّمهم أن يفكروا فى سياق نظام ثابت ومحدد مسبقًا، ولكنهم يرغبون فى أن يلقوا بالمظروف، ثم يلاحظوا كيف يمكن انتشار واتساع توزيعه. وفى الوقت نفسه يميل أولئك إلى أن يكونوا منضبطين للغاية فى عملهم، تلك الخاصية التى تساعدهم على العمل بكفاءة وفاعلية داخل النظام العلمى الذى اختاروه. وغالبًا ما يتضمن هذا الانضباط مراعاة التفاصيل حول الظاهرة، والإصرار على تتبع المشكلات التى تقع فى حيز اهتمامهم، ورعاية الصدر لتقبل مواقف الفشل والإحباط؛ وذلك لأن كل التجارب العلمية لا تعمل بالضبط كما تم التخطيط لها مبدئيًا؛ وفقًا لأسباب قد تكون غير قابلة للاكتشاف أثناء ذلك التخطيط.

وحتميًا، يُعدّ حمس الباحثين للاستفسار حول المشكلة التى تكون فى حيز اهتمامهم من أهم الصفات الملحوظة لدى الناجحين منهم. فعندما تستمع لهم وهم يتحدثون حول أعمالهم وتجاربهم، تجد أنه من السهل انتقال ما لديهم من حماس وتحفيز إلى الآخرين. إذ ينتقل إليك شعور ليس فقط فيما إذا كان الموضوع يوحى بشىء مثير وشيق، ولكن أيضًا فيما يتعلق بعلاقة العمل البحثى فى مجالاتهم العلمية بالمجتمع حولهم. ومن ثم يبدو أن العامل الرئيسى المميز وراء قرار أولئك الأفراد كى يصبحوا باحثين وعلماء كان هو حبهم للمادة الدراسية.. تلك المادة التى أصبحت محور اهتمامهم البحثى فيما بعد.

وفى الواقع، يبدو لى أن ذلك الشعور يجب أن يكون بمثابة العامل المُحدد لاختيارنا جميعًا لمهنة البحث العلمى. وكما أمل أن يتضح فى الفصول القادمة بهذا الكتاب، إن تقلد

مهنة الباحث العلمى ليس عملاً سهلاً، والمكافآت والعوائد من ورائها - رغم أنها مهمة - لا يمكن أن تجعلك ثرياً .. ونادراً ما تجعلك مشهوراً. ولذا عندما يكون هدفك الأساسى هو كسب الكثير من المال، فبالاشك توجد مسارات أخرى متعددة لتحقيق ذلك الهدف. ولكن لتحقيق مهنة سعيدة فى مجال البحث العلمى، أنت فى حاجة إلى أن تحب ما تقوم به. ولأولئك الذين يستمتعون بالتعامل مع التحديات والمشكلات التى تتطلب المجهود ذهنى والعلمى، أقول لهم: إن البحث العلمى غنى بفرصة التى تحقق ذلك الهدف.

لذلك، كيف تحدد ما إذا كانت تلك المهنة هى المناسبة لك أم لا؟ بالطبع، عندما يكون مستواك جيداً فيها، يمكن أن تساعدك تلك المهنة، على الأقل فى أحد جوانب اهتماماتك العلمية. وربما تكمن قوتك فى قدرة ذهنية معينة ( التى حقيقة ما تكون جيدة فى مجال الرياضيات )، أو ربما تكون فى إمكاناتك الفنية والعملية ( القدرة على الملاحظة والتجريب ). كما يمكن أن تكون فى بصيرتك ورؤيتك الفريدة من نوعها بالنسبة لسلوكك البحثى، أو ربما تكون فى القدرة على تصور التركيبات المعقدة وكأنها أشكال ثلاثية الأبعاد. عموماً توجد أنواع عديدة للقدرات والمهارات التى يمتلكها الأفراد ويمكن أن تساعدكم على تحقيق مستوى كبير من النجاح فى مجال البحث العلمى. وإدراكك الذاتى لتلك المهارات والقدرات فى شخصك، واختيارك للمجال الذى يمكن أن يساعد فى تطويرها وتطبيقها عند أقصى مستوى ربما يساعدك فى القضاء على ما ينتابك من جوانب شك وإحباط تتعلق باختيارك للمهنة.

ولكن كيف يصبح الفرد واعياً بالمهارات والقدرات البحثية الصحيحة؟ بما أن بعضنا يدرك منذ سنوات مبكرة ما نريد أن نفعله عندما نكون بالغين، فإن معظمنا فى حاجة إلى أن يجرب ويختبر ويفكر فى إمكاناته الشخصية المتعددة والمتنوعة. وأنا شخصياً وعلى نفقتى الخاصة، استطعت أن أبدأ حياتى العلمية بالتعرض لمجالات تعليمية واسعة ومتنوعة. فعلى الرغم أنه عند مستوى معين من التعليم، ربما ترغب أو تحتاج بالتأكيد أن تتخصص فى مجال معين، فإن التنوع التعليمى الواسع لا يساعدك فقط على اكتشاف رغباتك وقدراتك، ولكن أيضاً يساعدك على أن تنمو كشخص، وكل باحث بداية وقبل كل

شئ يجب أن يكون شخصاً (بكل معانى الكلمة). وما أعنيه هنا: أنت مثلاً لا تحتاج أن تكون مُعدّاً مسبقاً كي تختار مهنتك فى علم الطب، ولا تحتاج أن تكون فى مرتبة رئيسية فى الفيزياء والرياضيات كي تتقلد مهنتك فى مجال الفضاء. ولكن ما تحتاجه هو أن تجرّب التعامل مع مدى واسع من التخصصات العلمية لكي تعرف ما ترغبه وما تكون جيداً وفعلاً فيه.

### \* إعداد..التعليم والخبرة:

رغم أن الفرد فى إمكانه اتباع مسارات متعددة تجاه مهنة البحث العلمى ، فإن هناك بعض المتطلبات العامة التى بدونها رُبما تصبح عملية البحث أكثر صعوبة مما ينبغى. فمن الجيد أن يحلم الشباب – من الجنسين – بالاكشافات التى سوف يحققونها، ولكن الأوهام الرومانسية ليست كافية فى مجال البحث. فالمهنة العلمية بصفة عامة تتطلب سنوات عديدة من التخطيط والإعداد. ويتضمن هذا الإعداد عادة مكونين رئيسيين هما: التعليم العالى الرسمى (سنوات المرحلة الجامعية الأولى مع الدراسات العليا بالنسبة للطب)، والخبرة العملية (العمل المعملى مع الاندماج فى البيئة البحثية). ويكاد أن يكون من المؤكد أنه لكى تُعد نفسك باحثاً مستقلاً – كشخص يتخذ قراره بنفسه حول ما يدرسه وكيف يدرسه – تحتاج للحصول على درجة الدكتوراه أو ما يعادلها أولاً. وبينما لا تحتاج كل المواقع الوظيفية فى مجال البحث العلمى لنفس ذلك المستوى من الإعداد، فإنه لا يوجد أيُّ شك حول أهمية التعليم الأساسى الجيد حول مقررات العلوم من حيث إنها المفتاح الأساسى وراء تحمل مسئوليات كل المواقع والدرجات الوظيفية بمجال البحث العلمى .

ومن وجهة نظر عملية، تعتبر الخبرة العملية فى غاية الأهمية شأنها شأن ما يتم تعلمه من أساسيات مبدئية كتذكرة دخول تعليمية لمجال البحث العلمى .. وتتضمن الخبرة هنا: خبرة العمل بالمعمل، والخبرة بمجال البحث، والخبرة بأى مكان يمكن أن يُنفذ فيه مجالك البحثى. فالخبرة المبكرة جزءٌ مهم من عملية التَّمَهُن، إذ لا تُؤدى فقط إلى تحقيق هدف تعليمى أو بحثى معين، ولكن تقدم طعماً مميزاً للعمل والأداء. والأهم من ذلك، أنه قد يكون

نوعاً من الحماقة أن يكرُس الفرد الكثير من الوقت والمال والجهد تجاه تحقيق هدف مهنيّ معين ولم يعرف عنه شيئاً حتى وقت تطبيق الإجراءات العلمية الخاصة به. فأنا شخصياً وبشدة أؤيد الخبرة المبكرة ، كتلك التي رُبّما يكتسبها الفرد منذ المرحلة الثانوية ، وبكل تأكيد تلك التي يكتسبها في المرحلة الجامعية قبل اتخاذ القرار بشأن ما يود أن يقوم به وكيف يؤديه. ولا تعني الخبرة المبكرة هنا التخصص العلمي الذي تم اختياره مبكراً، بل تعني أن خبراتك التي اكتسبتها في المرحلة الثانوية والجامعية يجب أن تُهيئك كي تفكر، وتكتب، وتعمل مع الآخرين بكفاءة وفاعلية. كما يجب أن تمنحك قدرًا كافيًا آمنًا من المهارات والقدرات التي تساعدك على أن تتحرك للأمام، أو التوقف عندما تكتشف أن مهنة البحث العلمي ليست هي مهنتك المناسبة، ومن ثم اختيار البديل المناسب فوراً. إذاً من الواضح، أن أيام التعلُّم في أثناء المرحلة الجامعية تُعد هي الوقت المناسب للتجريب والتفكير حول البدائل المتاحة. ورغم أنه قد يكون هناك نوعٌ من الضغط حالياً فيما يتعلق بإعلان مجال تخصصك بأسرع ما يمكن، فإنني لا أتفق مع تلك الفلسفة، لأنني لا أعتقد أن ذلك يعد باحثاً جيداً. كما أنني أعتقد أن ذلك يأخذ الطالب بعيداً عن الاستمتاع والاكتشاف اللذين يمكن أن يتحققا خلال الدراسة بالمرحلة الجامعية.

والجدير بالذكر أن الوقت الحاسم للاختيار يأتي عندما تقوم بملء طلب الالتحاق ببرنامج الدراسات العليا، إذ يعني أنك تقريباً تقوم باتخاذ قرار عام حول ما ترغب في دراسته، وحول كيفية اختيار البرنامج المناسب لك. ومن المهم أن تدرك أن الاختيارات التي تقررهما أثناء ذلك ليست نهائية.

### من الممكن أن تُغيّر رأيك

عموماً عندما تكتشف أنك اخترت خطأ، من الممكن أن تُغيّر رأيك. لذلك رُبّما لا يعتبر اختيار البرنامج المناسب للدراسات العليا مُعضلة، ولكن من المهم أن يحدد ذلك الاختيار أي اتجاه تريده لمجال تخصصك، كما أنه وبكل تأكيد يؤثر اختيارك في نوع المشاعر التي تكونها تجاه عملك. وسواءً أردنا أم لا، إن سمعة برنامج الدراسات العليا - ليست لمدرسة

بذاتها ولكن لبرنامج الدراسات العليا نفسه - سوف تشكل أساس كيفية إدراك الآخرين لك في المجال نفسه.

إذا كيف تختار برنامج الدراسات العليا المناسب؟ أنت رُبما تبدأ - افتراضيا - من خلال الاطلاع على بعض وثائق البرامج التي تعكس اهتماماتك. ورُبما تسأل نفسك، هل المعهد الذي أُرغب الدراسة فيه يمنح درجة علمية من خلال برنامج يقدم منحًا دراسية في مجال اهتماماتي (مثل مجال الجيولوجي، علم الأعصاب، الفضاء... إلخ)؟ ورُبما يكون ذلك البرنامج أكثر عمومية (مثل مجال العلوم البيولوجية أو العلوم الفيزيائية)، ولكن بالتأكيد يوجد أساتذة يمثلون أساس التخصص في كل مجال، ومن ثم يمكن الاستفسار منهم حول ما يثير اهتماماتك.

إذا من خلال كل تلك الخلفيات والمصادر السابقة، يمكنك تحري البرامج الأكثر تشوقًا من وجهة نظرك الخاصة. فمثلاً أنت رُبما تريد أن تفكر ما إذا كان البرنامج العلمي العام أم البرنامج الفرعي هو الأفضل لك. فالبرنامج العلمي العام أو الرئيسي عمومًا يساعد في تعرُّض الطالب أو الباحث أكثر لمصادر ومواد بحثية متعددة ومتنوعة. وهو أيضًا يحتوي ويقدم مجموعة متميزة من الزملاء الذين يمكن أن يشاركوا الآخرين اهتماماتهم وحماسهم العلمي. ولكن على الوجه الآخر يمكن أن يرتبك الفرد في خضمّ الازدحام والتوسع العلمي الحالي، ومن ثم فلا يُشبع اهتماماته الشخصية المرغوبة. وعلى العكس، تُعد البرامج العلمية الفرعية أو الثانوية أكثر تحديدًا في الفرص التي تمنحها، ورُبما تتيح وجود تفاعلات شخصية متتالية ومتكررة مع الباحثين في مواقع ودرجات بحثية أعلى، وتجعل في مقدور طلاب البحث أن يركزوا على جوانب بحثية محددة. عمومًا، لا يوجد برنامج مُرضٍ على الوجه الأكمل، فكل برنامج له مميزاته وحدوده، لذا من المهم أن تكتشف الاختيارات المناسبة لك.



## تعتمد الاختبارات الجيدة على المعلومات

من المهم جدًا عند القدوم على اختيار برنامج الدراسات العليا المناسب أن تقوم بالاطلاع على توصيف ذلك البرنامج ودراسته، وزيارة المعهد الذي يُقدمه إذا أمكن، وملاحظة وإدراك ما الذي تشعر به أنه صحيح ومناسب لك. ولا بد أن تلاحظ أن كل برامج الدراسات العليا تتعامل مع الطلاب والباحثين على أنهم كبار، لذا لا بد أن تكون مُعدًا جيدًا كي تتحمل مسئولية الاختيار من بين تلك البرامج.

والجدير بالذكر أنه في معظم برامج الدراسات العليا، يتوفر لديك بعض الوقت لمزيد من الاطلاع والدراسة قبل اختيار البرنامج المناسب، وذلك في أثناء دراسة مقررات الدراسات العليا الأساسية قبيل إجراء تجربة البحث، ومقابلة بعض الأساتذة أثناء الدراسة، والتعرف أكثر من خلال ما يُجرى من بحوث في القسم الذي تدرس فيه. وعادة يتوفر خلال الوقت المبدئي المتاح عقب التسجيل في برنامج معين للدراسات العليا نماذج لأنشطة عملية متعددة كالزيارات العملية القصيرة التي تتم تبادلًا بين الباحثين في المعامل، والتي يمكن أن تساعدك على الاختيار البحثي المناسب. وغالبًا مع نهاية العام الأول من التسجيل لبرنامج الدراسات العليا، سوف تُسأل لتختار المعمل المناسب لك، وكذلك لتختار أحد الأساتذة مشرفًا علميًا (مبدئيًا)، مع مراعاة - مرة أخرى - أن هذه الاختيارات ليست نهائية ولكنها مهمة. فاختيارك للمشرف المناسب لا بد وأن يكون له نتائج طويلة المدى. كما أن معمل أستاذك سوف يحدد سياق أنشطتك البحثية القادمة.

- ✓ أيضًا يقدم الأستاذ أو رئيس المعمل نموذجًا قويًا - سواء أكان إيجابيًا أم سلبيًا - ليس فقط فيما يتعلق بمحور تركيز البحث، ولكن أيضًا فيما يتعلق بنمط البحث.. فلكل باحث نمطٌ بحثي معين. لذا عندما تحدد وتختار المعمل المناسب للعمل فيه، يجب أن تفكر بعمق ليس فقط في نوع البحث الذي رُبما تؤديه، ولكن أيضًا فيما إذا كان نمطك أو أسلوبك الشخصي يتفق مع نمط المعمل الذي تُجرى فيه تجاربك. ويعني اتفاق نمطك الشخصي مع نمط العمل بالمعمل أنك تستمتع بالأداء فيه. أما محاولة العمل المُجبر بالمعمل يعني أنك تقضى من ٤ - ٥ سنوات كنت تمني أن تقضيها في مكان آخر؛ الأمر الذي رُبما يكون سببًا في حدوث نوع من الانطفاء لدورك باحثًا في المستقبل.

عمومًا، يمكن القول إن خبرتك كطالب دراسات عليا تساهم في تحديد نمط عملك التالي أثناء إجراء البحوث العلمية في المراحل التالية. وعندما يكون مشرفك موجهاً ومؤيداً وعطوفاً، فيمكن أن يكون حليفاً قوياً عند تقييمك واختيارك للمجال العلمي الذي تدرس وتبحث فيه. فقدرته على الاتصال والاحتكاك بالغير لابد أن تكون هي الأساس وراء اكتسابك نفس القدرات حتى ولو مبدئياً، وسوف تؤثر سمعته في كيفية إدراك الآخرين لك حينما تظهر وتنبغ في مجال الدراسات العليا. ورغم أنك من المحتمل أن تُغيّر مجالات اهتمامك بعد فترة من دراسة مقررات الدراسات العليا، فإن تأثير مشرفك سوف يكون علامة مميزة لنمطك أو أسلوبك العلمي ونمط تفكيرك لعدة سنوات قادمة.

وحالما تهتدي إلى معمل معين لبدء العمل البحثي، حتماً لابد أن تكافح لتحديد نقطة اهتمام بحثك، أو موضوع أطروحة الدكتوراه الخاصة بك. وعادة ما تظهر وتتم مخططات مشروع أطروحة البحث (خاصة الدكتوراه) تدريجياً متأثراً في ذلك باهتماماتك الشخصية، والإمكانيات الفنية للمعمل الذي تعمل فيه، وبعض العوامل والمتغيرات الأخرى المرتبطة مع بعضها على نحو مستمر (أحياناً ما تكون مدهشة)، والتي لأسباب ما قد تلفت نظرك ونظر مشرفك أثناء العمل البحثي. وعادة ما تتميز نقاط أطروحتك العلمية بثباتها، واستمراريتها، وقابليتها من حيث العمل حولها تقنياً وفقاً لفترات العمل المحددة داخل المعمل، العمل الذي يمكن تحقيقه في فترة محددة من الزمن (بمعنى أنها ليست مفتوحة النهاية). ويجب أن يكون العمل حولها شيقاً ذهنياً، إذ إنك تقضى من سنتين إلى ثلاث سنوات من العمل حول المشكلة البحثية وتقابلك تحديات عديدة، ومن ثم فإنك تتعلم العديد من الجوانب والمهارات الفنية المطلوبة في مجال تخصصك. والجدير بالإشارة هنا، أن المشروع المقترح لأطروحة الدكتوراه يمنح الباحث فرصة كي يلقي نظرة خاطفة على كل جوانب المجال الذي يدرس ويبحث فيه، ويقدم له سياقاً يتعلم من خلاله الأساليب التقنية المطلوبة للدراسة والبحث، كما يقدم أساساً لإجراء دراسات علمية أخرى. وفي بعض الحالات - خاصة عندما يكون الموضوع بعيداً عن مجال خبرة معمل المشرف قليلاً - يقدم مشروع أطروحة البحث للباحث المتدرب الفرصة لتنمية لمسة بحثية خاصة تختلف عما لدى المشرف.

وحيثما تكون المشروعات المقترحة للأطروحات البحثية مهمة من الناحية العلمية (بالتأكيد مهمة بالنسبة لبدء الباحث المتدرب)، فإنه قليل ما تؤدي أطروحة الدكتوراه إلى تنمية السمعة المناسبة للباحثين الناشئين. كما أن مشروع أطروحتك البحثية يجب ألا يهبط بك إلى مرتبة من يقضون كل حياتهم في العمل حول الموضوع نفسه. وفي الواقع، غالباً ما يختار الباحث اتجاهًا معينًا بشأن بحوثه القادمة .. اتجاهًا قد يكون مختلفًا عن موضوع الدكتوراه. فبالنسبة لي على سبيل المثال أنهيت أطروحة الدكتوراه الخاصة بي في مجال بيولوجيا أعصاب الجهاز البصري، ولكنني قضيت معظم حياتي البحثية بعد ذلك حول دراسة القواعد الخلوية للنوبات العصبية المرضية. لذا إنني لا أعتقد أنه يوجد ما يستحق القلق الكبير حول ما إذا كان أو كيف يكون مجال تخصصك العلمي سبباً في تصنيفك بحثياً بناءً على مشروع بحث التخرج من الدراسات العليا. ولكن ما هو جدير بالاهتمام فعلاً هو أن تقوم بعمل جيد .. أن تقوم بنشر - على الأقل - بحث عالي الجودة وفقاً لدراساتك وتجاربك البحثية .. أن تُجني الاحترام من أولئك الذين يعملون في مجال تخصصك العلمي .

وغالباً ما ينتاب الباحثين الجُدد الشعورُ بصعوبات عديدة في سبيل إنهاء أطروحاتهم البحثية الخاصة بالدكتوراه. فهم غالباً ما يفكرون في كيفية إنتاج شيء خاص وفريد من نوعه، وقد يُعزز هذا التفكير من خلال المشرف الذي يرغب في أن يخرج من معمله عملاً علمياً جيداً للنشر. إذ يمثل النشر جزءاً حقيقياً ومهما من أوراق اعتمادك والاعتراف بك حتى ولو كنت أحد طلاب البحث. كما يمثل النشر الجيد أحد سُبل إحداث التأثيرات الملموسة في مجالك العلمي والبحثي ؛ لذا من الطبيعي على طالب الدكتوراه أن يشعر بتأثير دافعين اثنين هنا؛ أولهما: الاتجاه نحو النشر والانتهاء من أطروحته مبكراً، وثانيهما: الرغبة في إظهار بيانات ومعلومات إضافية لتطوير مجال التخصص. وبينما تكون على مشارف الانتهاء من أطروحة الدكتوراه، فمن الجيد أن تترك أن كل تجربة من تجاربك العلمية بأي نتيجة ليس لها نهاية واضحة محددة .. فداشاً يوجد الكثير لكي تفعله. لذا من المهم جداً أن تختار مرحلة معينة وتقف عندها وتنتهي أطروحتك، وتكتب تقريرك البحثي وتقوم بتقديمه.

وتذكر أن كل جوانب تدريبك في مجال الدراسات العليا توجهك نحو هدف معين وهو اكتمال مشروعك البحثي وإنهائه . ففي أثناء تسجيلك لبرنامج الدراسات العليا، لابد أن تحافظ على حضور الجلسات العلمية، وتشارك في المؤتمرات، وتقابل العديد من الأفراد الذين يعملون في مجالات ترتبط بالبحث العلمي ، كما يجب أن تساهم في تقديم الأوراق والأحاديث العلمية، مع ممارستك فن العمل كباحث وعالم.

وعندما تكمل تعلمك للجوانب والمهارات الفنية التي تحتاجها وتملك الثقة الضرورية والمهمة للعمل مستقلاً، يكون قد حان الوقت الذي معه يمكن أن تحصل على برجتك العلمية والانطلاق للأمام. فدرجة الدكتوراه (أو أي درجة معادلة لها) تعتبر بطاقة العضوية التي تساعدك على الدخول في مجتمع العلماء. إذ تضعك في مكانة تبدأ من خلالها في ممارسة اختياراتك الذهنية المدهشة، وتحمل مسئولية عملية تصميم البحث العلمي ، والحصول على سمعة وشرف إجراء مساهمات علمية فعالة في مجال تخصصك العلمي . كما تمنحك - ربما بصورة خيالية- البداية الحيوية التي نحتاجها جميعاً نحو الاستقلالية العلمية والبحثية.

ولكن ماذا تعني درجة الدكتوراه بالضبط؟ فبجانب الطريق الفاتن الذي تفتحه أمام صاحبها، بماذا ترمز إلى؟ بالتأكيد توجد إجابات مختلفة لدى كل من الباحث، والمشرف على بحثه حول ذلك السؤال. وإجابتي هنا - التي أستخدمها دائماً لتحديد متى يكون أي فرد من طلابي جاهزاً للانطلاق نحو الأمام - قائمة على وجهة نظر ترى أن درجة الدكتوراه تعني الكفاءة العلمية البحثية. وعلى هذا النحو، فهي تقر للعالم أن هذا الشخص - صاحبها - قادر ذهنياً وفنياً على إجراء بحوثه العلمية بعد ذلك في صورة مستقلة. ورغم أن هناك عوامل أخرى تساعد في وصول الباحث إلى تلك الدرجة مثل: قيامه بنشر جزء مهم من عمله العلمي ، ودور المعمل تجاه تعلمه (على الأقل للجوانب الفنية) وهكذا...، فإن الخط الفاصل الذي بالفعل يعكس حقيقة تعلم الباحث لمهارات البحث العلمي هو استعداده للانطلاق إلى الأمام بناءً على قدراته الذاتية عقب الحصول على الدكتوراه.

## • الخطوة التالية.. تدريب ما بعد الدكتوراه:

تبدأ مهنتك الحقيقية كعالم بعد حصولك على درجة الدكتوراه، فحتى ذلك الوقت أنت مازلت طالب دراسات عليا. ولكن بعد الحصول عليها، فجأة يتم توظيفك (ولو على سبيل الاعتقاد) فى موقع وظيفى بحثى أرقى. وفى هذا الاتجاه يُلاحظ أن درجة الدكتوراه فاتنة بالفعل، وتسمح للطالب (سابقاً) الدخول إلى أرض الفرص العظيمة. ومن وجهة نظرى يمكن أن تكون فترة ما بعد الدكتوراه أحسن وقت لممارسة مبادئ مهنة البحث العلمى . فقد أصبحت المتطلبات والاحتياجات اللازمة لقاعة الدراسة شيئاً ما خلفك، وأصبح ضغط الحاجة إلى الانتهاء من أطروحة الدكتوراه بمثابة شيء ما كان فى الماضى. ويمكنك أن تركز الآن على ما هو - ولو على سبيل الاحتمال - محبب إلى نفسك فعلاً لتجربته بالمعمل البحثى. ولكن تحمل فترة ما بعد الدكتوراه أيضاً بعض التوقعات والنتائج القوية، فعلى عكس فترة الدراسة السابقة لها، يُعد المنتج من فترة ما بعد الدكتوراه عاملاً محدداً لنقطة الاهتمام البحثى مع ضرورة استخدام أنوات بحثية معينة فى المجال الذى تعمل فيه. وكانعكاس لأول عمل حقيقى مستقل لك هنا، هى مقالاتك القابلة للنشر. كما أن العروض المكتوبة واللفظية الناتجة فى أثناء فترة عمل ما بعد الدكتوراه تعمل كأول تقديم رسمى لمجال بحثى محدد ومفضل بالنسبة لك، مانحاً الآخرين فى ذلك المجال شعوراً نحو اتجاهك البحثى ، ومهنتك، وهوايتك، ورغبتك البحثية. والأكثر أهمية هنا أيضاً مقارنة مع العمل أثناء الدكتوراه، هو أن منتج دراسات ما بعد الدكتوراه يحدد نغمة عملك المستقبلى.

ومع مراعاة أخذ كل تلك الجوانب الحقيقية فى الاعتبار، يعتبر اختيار المكان (وربما يكون أكثر من مكان) المناسب لإجراء أبحاث ودراسات فى أثناء فترة ما بعد الدكتوراه مهماً جداً. وبينما تقوم بذلك الاختيار، توجد أسئلة متعددة ومتباينة تتطلب التفكير حولها (رغم أننى غير متأكد أن هناك إجابات كاملة الصحة لأي من تلك الأسئلة). عموماً، من بين تلك الأسئلة التى تنتاب الحاصلين على الدكتوراه ما يلى:

١ - هل يفضل أن أبقى فى نفس المعهد (وربما مع نفس المشرف) الذى أنهيت فيه الدكتوراه؟ وبما تعتمد وجهات النظر المؤيدة لهذا الرأى على بعض الاعتبارات الشخصية،

ومدى مناسبة المكان الجغرافى، ومدى راحة العمل فى نفس المعمل الذى أنهيت فيه تجارب الدكتوراه، ومدى راحة العمل مع نفس المشرف، وفرص التعاون والتضافر مع الباحثين داخل نفس المعهد، ومدى الاندماج فى العمل بمجال بحثى شيق.. أما الحجج المعارضة لمثل هذا الرأى فهى الخضوع لعدم الحصول على المميزات المحتملة من وراء عمل علاقات جديدة فى مكان آخر، ومدى الحرمان من اكتشاف استفسارات ومشكلات علمية جديدة إذا تم البقاء فى نفس المعهد، وعدم اكتساب القدرة على مواجهة تحديات جديدة، ومدى التنازل عن - أو على الأقل تأجيل - المميزات التطبيقية والعملية التى يمكن أن تمنح من خلال المعمل الجديد. إن البقاء فى نفس المعهد رُبما يسبب نوعاً من التعقيد أو التبسيط بشأن قراراتك حول الاستمرار للعمل فى نفس السياق البحثى الذى بدأت به، أو فى الواقع يجعل قراراتك غير ذى أهمية علمية على الإطلاق. والجدير بالذكر أن معظم المشرفين على الطلاب فى معاملهم لا يشجعون طلابهم على البقاء بعد اكتمالهم لدراسات الدكتوراه، بينما يشجعونهم على البحث عن خبرات وأماكن بحثية جديدة، ولكن غالباً يرحبون بهم بعد قضائهم لفترة زمنية فى معمل أو معهد آخر.

٢ - إذا كان القرار هو أن أبحث عن فرصة عمل فى مكان آخر، هل يجب أن أبقى داخل نفس الدولة أو أبحث عنها فى دولة أخرى؟ إن العوامل الجاذبة للعمل البحثى خارج الدولة قابلة للأخذ فى الاعتبار، متضمنة فى ذلك التعرض لثقافات جديدة، والتعامل مع أفراد جدد، وممارسة طرق جديدة للتفكير حول المشكلات العلمية. وفى الوقت نفسه إن انعزالك فيزيقياً رُبما يجعل من الصعب أن تبقى متصلاً مع مجال بحثى معين فى نفس دولتك، ولذلك فإن اتخاذ قرارات نهائية بشأن إيجاد الأماكن المناسبة للعمل البحثى يعتبر نوعاً من التحدى الكبير.

٣ - هل يجب أن أتعلم مهارات ووسائل بحثية جديدة وأتطرق لمسارات بحثية جديدة، أم أحاول تنقيح المهارات والوسائل التى توجد لدى بالفعل وأقوم بتعميق خبراتى البحثية السابقة؟ كن متأكداً - خاصة كباحث شاب - بأن اتساع الاهتمامات والقدرات البحثية ليس فقط مثيراً ومدهشاً على المستوى الشخصى، ولكنه أيضاً جذاب بالنسبة لسوق العمل. وعلى كل حال، ما دام مجتمعنا سيصبح أكثر وأكثر تخصصاً، فمن المهم

جداً أن تفعل على الأقل شيئاً واحداً مهماً فى مجالك .. ولتكن من يُشار إليه بأنه صاحب ذلك المدخل (أو المشكلة أو الأسلوب).

٤ - هل يجب أن أبحث عن مشرف لأبحاثى فى فترة ما بعد الدكتوراه بحيث يكون ذا خبرة بحثية كبيرة، ويكون فى وضع أو درجة بحثية معينة؟ أم ألتزم بالعمل مع باحث حديث؟ غالباً يُعد الباحثون والعلماء الأقدم فى الدرجة والموقع نوى مكانة بحثية أعلى، ويقدمون خبرات ووظائف بحثية متميزة للباحثين معهم فى معامل أكبر ومشروعات متعددة. كما أن لهم سجل نجاح حافلاً للباحثين الذين أشرفوا عليهم، ذلك السجل الذى يمكن أن تقرأه من خلال مقابلة ومحادثة الباحثين المتدربين السابقين فى المجال، والذين تخرجوا فى نفس المعمل والمعهد، وعملوا مع نفس المشرف من قبل. كما أن أولئك العلماء لا بد وأن يكون لديهم سمعة دولية واسعة، واتصالات مع رواد آخرين فى المجال .. الأمر الذى يُعد مفيداً بالنسبة للباحث الناشئ؛ لكى يؤسس نفسه جيداً فى نفس المجال. وعلى الجانب الآخر، من السهل أن تجد نفسك تائهاً فى المعامل الكبيرة، وقد يُنظر إليك ببساطة أنك فقط مجرد لقايد المعمل. أما العمل مع الباحثين الشباب الناشئين ربّما يمنح فرصاً أكثر للتفكير والعمل المستقل، بالإضافة إلى تكوين علاقات حميمة مع قائد المعمل وخبراء آخرين. على كل حال، غالباً ما يكون الدعم المالى محدوداً، وهنا فإن الباحث الرئيسى بمعمل صغير قليلاً ما يقدم تسهيلات للحصول على الإمكانيات المادية المطلوبة (والتي غالباً ما تكون مكلفة).

٥ - كم قدر اهتمام المعهد البحثى بتلك القضية .. قضية توظيف الباحث؟ عندما يُراد تقييم مهارتك وقدراتك التدريبية والبحثية، سوف ينظر المقيمون الخارجيون إلى قدرتك على الانتماء للمعمل أكثر من قدرتك على الانتماء للمعهد أو المؤسسة عند تكوين الانطباعات الأولية عن شخصك كباحث علمى. ولكن فيما يتعلق بالبحث عن فرص عمل فى أوقات لاحقة، أحياناً يكون من الأفضل أن تعمل داخل المعمل البحثى الكبير، الذى من المحتمل أن يوفر لك موقعاً وظيفياً بحثياً أعلى مما يمكن أن يوفره المعهد الذى تنتسب إليه عندما تكون جاهزاً للانتقال إلى ذلك المعمل. بالطبع، إن الرغبة فى الحصول على مثل تلك الفرص سوف يعتمد على ما تمتلكه من خبرات بحثية فى فترة ما بعد الدكتوراه داخل المعهد العلمى الذى تخرجت فيه.

متى أُجبت عن تلك الأسئلة، لا بد أن تعي أن الهدف الأساسي لبحوثك في فترة ما بعد الدكتوراه هو وضع بصمة جيدة في المجال الذي اخترته ليكون مساراً لجهودك البحثية المستقبلية. فعملك المعملّي، وأوراقك البحثية المنشورة، وما تقدمه من عروض لفظلية حول نتائجك الناجمة عن ذلك العمل، كلها عوامل تساعدك على أن تفتح الباب في وجه الفرص المتاحة. إذ تمثل تلك الجوانب بمثابة العامل الأساسي الذي يميز بينك وبين أقرانك ومنافسك عند التقدم للحصول على منحة بحثية مناسبة. وسوف تقوم الهيئات المانحة، والقائمون على إدارة المعهد أو المعمل، والباحثون الرواد في مجال التخصص بتقييم طلبات التحاقك لمواصلة المسيرة البحثية بناءً على الربط بين تلك الجوانب. والجدير بالإشارة هنا أن العمل حول أبحاث ودراسات ما بعد الدكتوراه سوف يمنحك الفرصة كي تصبح خبيراً في مجالك البحثي الذي تم اختياره. ويُعد تنمية ذلك الجانب من الخبرة على قدر كبير من الأهمية، إذ إنك تكتسب فرصة للتنقيب عن أسئلة حيوية تتعلق بأهمية المجال، وتطوّر مهاراتك البحثية، وإيجاد المنح والمكافآت التي يمكن أن يقدمها لك البحث حول نقطة بحثية جديدة وفريدة من نوعها.

ولكن كيف يمكنك أن تختار مثل ذلك بوصفك باحثاً ناشئاً؟ وكيف يمكنك أن تعلن أنه من المحتمل أن يؤدي اتجاه البحث إلى جوانب مثمرة على المدى البعيد؟ للحصول على توجيه ومساعدة في هذا الشأن، أنت حتماً تعتمد على مرشدك العلمي - عادة المشرف على دراساتك في أثناء فترة ما بعد الدكتوراه - الذي يملك خبرة أكثر ووجهة نظر أوسع مما لديك أنت في المجال.

### اختر مشرفك بكل عناية، وقم بتنمية العلاقة بينكما

لهذا السبب بعينه، ربّما يكون التفاعل مع المشرف هو أهم علاقة مهنية في حياتك البحثية. فلا بد أن تعمل جاهداً في سبيل تكوين وتنمية علاقة قريبة وتفاعلية معه، وموسومة بشعار المهنة البحثية، ومفعمة بتقدير للروى والمميزات التي يمكن أن يقدمها لك. وكما تم الإشارة إليه سابقاً، يمكن لمشرفك - عندما يُقدّر مواهبك - أن يفتح أمامك أبواباً علمية



وبحثة عديدة. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يقوم بتقديمك إلى أفراد ذوى التأثير العلمى الكبير فى مجال التخصص، ويدافع عنك أمام استفسارات واستجابات أعضاء الهيئات المانحة للتمويل البحثى ، ويكتب ويقدم خطابات التوصية المطلوبة منك عند التقدم للمنح البحثية. ومما هو أكثر أهمية أيضاً، يمكن للمشرف أن يساعدك فى التفاوض عند بزوغ أى مشكلة معينة تتعلق باختيارك التجريبية داخل المعمل. ورُبما تهتدى إلى استخدام نمطه وأسلوبه التجريبى عندما تبدأ العمل بمعملك البحثى فى صورة مستقلة.

هذا مع ضرورة أن تدرك أيضاً أن علاقاتك مع المشرف رُبما تواجه أوقات صعبة، ورُبما يضطر البعض لإنهاء تلك العلاقات الطويلة نتيجة بعض الاختلافات والمشكلات الناجمة فى أثناء العمل. لذا حاول أن تتجنب جوانب الارتباك والتشتت والدخول فى اختلافات شخصية مع مشرفك العلمى ، وركز على الجوانب الإيجابية فى محيط العمل. كن صبوراً مع مشرفك، وأدرك أنك تتعامل معه وكأنه تتعامل مع الوالدين، فالمشرفون عموماً يصبحون أكثر روعة معك بينما أنت تنضج وتحمل المسئوليات التى لم تدركها من قبل عندما كنت فى مرحلة غير التى أنت فيها حالياً كباحث.

وبالطبع إنه أحياناً قد لا تكون العلاقة بين المشرف والباحث على نحو جيد. لذا من المهم أن تؤسس ارتباطات وجوانب ووسائل اتصال متعددة ومتنوعة مع مشرفك. ولا بد أن تدرك أن البحث العلمى بصفة عامة - حتى بالنسبة لحارس المعمل - عبارة عن مشروع اجتماعى . فكلما كثر عدد الأفراد الذين تعرفهم، حصلت على دعم وتأييد كبير وكنت باحثاً فعّالاً.

ومن المحتمل أن تكون الحقيقة الواضحة هى أن العلاقات الجيدة مع رموز ظاهرة فى مجال تخصصك يمكن أن تيسر من مسيرة مهنتك البحثية. ورُبما لا تكون تلك العلاقة واضحة، ولكنها حقيقية ومطلوبة. والعلاقات مع الباحثين الشباب أقرانك يمكن أن تفتح أبواباً بحثية جديدة وتجعل حياتك البحثية ممتعة. فمن السهل أن ترى البحث كأنه نشاط يتصف بحقائق، وأرقام، وأدوات، ووسائل بحثية موضوعية، ولكن الحقيقة هى أن بحثك - بما فيه من بيانات مع جودة الخبرة البحثية - سوف يتأثر جوهرياً بتفاعلاتك الإنسانية مع الآخرين.

وفى هذا الصدد توجد طرق عديدة تسهل من تكوين وتنمية العلاقات بين زملاء وأقران العمل البحثى، وجميعها عبارة عن أركان متكاملة مع بعضها للمهنة البحثية، ولعل من بينها: الذهاب إلى الاجتماعات العلمية ومقابلة أفراد آخرين، والقيام بتصميم وتقديم العروض اللفظية أمام الآخرين، والتفاعل مع مشاركين آخرين، وتقديم أجزاء من الأطروحات العلمية للنشر والتفاعل مع القائمين حول مراجعتها وتنقيحها وتحريرها، وتقديم طلبات واستمارات حصول على منح تمويل بحثية ومحاولة تعرف أولئك القائمين على إدارة برامج التمويل والمنح. إن مثل كل تلك العلاقات سوف تشكل شبكة علاقات من خلالها يمكن ترويج وتسويق نفسك.

### إن الترويج الذاتى - فى كل الأحوال - يُعد جزءاً كبيراً

#### من عمل العالم الشاب

ابدأ بتصميم شهادة بيانات (C.V) خاصة بك فى مرحلة مبكرة، وافعل أقصى ما لديك كى تعد ملفاً يتضمن ويعكس كل إنجازاتك. وبكل السبل حاول أن تجعله مؤثراً ويترك انطباعاً لدى كل من يقرأه؛ فإنه بمثابة وثيقة ترويج تستخدمه فى تقديم نفسك، وتقديم أوراق اعتمادك لأولئك المديرين المتوقع العمل معهم، واللجان المحتملة لمراجعة طلبات التقدم للمنح والتمويل المطلوب، وكذلك بالنسبة لفريق العمل والزملاء الذين سوف تعمل معهم مستقبلاً. ولكن فى الوقت نفسه اجعل ملفك محدداً، وواقعياً، ووثيق الصلة بمجال تخصصك. فلا تتسبب فى فقد القارئ لانتباهه من خلال تقديم معلومات كثيرة. وتذكر أنه يمكنك مساعدة قارئه على التركيز على إنجازاتك الشخصية المؤثرة من خلال التنظيم والتأكيد عليها أثناء كتابتها.

### \* ما الذى يحتاج العالم الناشئ إلى تعلّمه؟

من خلال ما تم الإشارة إليه سابقاً، يتضح أن الباحث الشاب أو الناشئ هو الفرد الذى يتدرب على مهارات البحث (المقيد بمرحلة الدراسات العليا). وهنا تساعد

الدراسة كطالب دراسات عليا وكطالب منحة ما بعد الدكتوراه فى تشكيل عملية تَمَهُنه  
بمجال البحث العلمى . وعلى افتراض أن فترة التعليم الرسمى مع عملية التمهّن كانت  
طويلة، فقد يكون من المنطقى أن تسأل: ماذا يحتاج الفرد أن يتعلم بعد ذلك؟ ولسبب ما،  
لا يبدو هذا السؤال مباشراً فى معظم البرامج التدريبية للباحثين. ورغم أن المعلومات  
المحددة التى يتم تعلمها خلال التدريب تتباين بشدة من مجال إلى مجال آخر، فإن هناك  
سلسلة من الممارسات والإجراءات العامة التى يمكن تعميمها، وسوف تركز الفصول  
التالية على تلك الممارسات. وتحدد النقاط المختصرة التالية أهداف التدريب بمرحلة  
الدراسات العليا:

( أ ) لتتعلم أن تفكر كما يفعل العالم متضمناً فى ذلك الممارسات البحثية المهمة مثل:

- صياغة أسئلة وفروض بحثية مناسبة ( قابلة للاختبار والتجريب ).

- تصميم التجارب لاختبار تلك الفروض.

- تمييز الأسئلة والموضوعات المهمة من كم وخضم الأعمال الكثيرة والمزدحمة.

- نقد أعمالك وأعمال الآخرين بود وبشكل صارم.

( ب ) لتشارك فى تأسيس معمل علمى وتساهم فى تسيير أموره وفقاً لمجموعة من  
قواعد الأداء العلمى المنطقى.

( ج ) لتكن قادراً على الاتصال مع المجتمع العلمى ومع الآخرين الذين يدعمون  
عملك بطرق مختلفة، متضمناً:

- تقديم لقاءات علمية شيقة وتنقيفية ومحادثات فى المؤتمرات العلمية.

- عرض البيانات بصورة فعالة ومؤثرة.

- كتابة التقارير البحثية التى تُرى على أنها مساهمات مهمة فى المجال.

- ملء مقترحات بحثية تعالج قضايا مهمة ومن المحتمل تمويلها.

( د ) لتتفاعل بكفاءة مع المشرفين، والأقران، والطلاب والزملاء المتدربين  
والباحثين الآخرين فى المجال.

( هـ ) لتتأمل لنفسك على أنك مواطن جيد داخل المجتمع البحثى.

وعلى العكس من النظرة العامة حول تلك الأهداف، فإنها قد تكون معقدة وصعبة  
بالنسبة لتدريب الباحثين على آليات البحث العلمى . وفى الواقع عندما ننظر للوراء ونفكر  
فى الأنشطة التى خلالها يحتاج الفرد أن يكتسب خبرة بحثية معينة، فليس من المدهش  
أن يمتد التدريب ويحتاج وقتاً أكثر. وفى هذا الصدد يمكن القول إن كل تلك الجوانب  
السابقة تتطلب مزيداً من الوقت والممارسة، كما يمكن أن تتقن كلها وبدرجة كافية من  
خلال مساعدة المشرفين. وليس من المهم قدر الذكاء الذى يجب أن تكون أنت عليه، وكَم  
المعلومات التى يجب أن تكون لديك حول موضوع معين، وحقيقة إن تطبيق ما تعرفه لتحل  
المشكلات وتتعلم أكثر حول عالمنا ليس بعملية حدسية، لذلك من المهم أن تكون واعياً  
بجوانب مهنة البحث عندما تفكر فى الحياة عالماً.

### \* هل هناك أسرار خاصة لتحقيق النجاح؟

تتفق معظم الأفكار الواردة فى الفصول القادمة حول أهداف عديدة تم توضيحها فى  
الفقرات السابقة، ولكن توجد جوانب مهنية قليلة مطلوبة لأصحاب كل مهنة، والتى تُعد  
بدورها ملاحظات جديرة بالاهتمام فى بداية عمل المهنة. وبالنسبة لمهنة البحث العلمى  
فإن القائمة التالية لا تعتبر شاملة، ولكن فى الوقت نفسه تعكس خبرتى الشخصية فى هذا  
المجال، فبالبحث مع طلابى وطلاب المنح البحثية، أجد نفسى غالباً أكرر النقاط التالية:

١ - حافظ على تركيزك، خاصة عند البدء فى المهنة العلمية .. اختر مجموعة محددة  
من الأسئلة والمشكلات البحثية واستمر فى تركيزك عليها. فمعظمنا - الذين يختارون  
العلوم مهنة - يُثار ويتحمس من خلال تلك القضايا التى يمكن تنفيذها فى المعمل، ومن  
السهل أن يجد الفرد نفسه مندمجاً فى مشروعات علمية متعددة ومتنوعة، كما يمكن أن يجد

أوقاته واهتماماته موزعة فى مسارات بحثية متعددة ومختلفة. وعلى كل حال، القليل منا -باستثناء بعض الأفراد الرائعين النابغين - هو القادر على ابتكار أعمال عالية الجودة فى وقت واحد بمجالات متعددة ومختلفة. وللعلم أن المحافظة على التركيز ذهنياً وفنياً ليس عملاً سهلاً، ولكنه مفيد للغاية بينما يكون وينمى الفرد فى مهنته وسمعته وصولاً لمستوى متميز من الخبرة. والجدير بالذكر أن معظم المشرفين على البحوث والمشروعات العلمية يعملون بجدية ليحافظوا على سير الباحثين المتدربين الشبان على الطريق الصحيح، وبالتأكيد السبب معروف من وراء ذلك.

٢ - ألق نظرة عامة واسعة على المجال الذى سوف تُجرى فيه بحوثك العلمية، إذ إن وجهة النظر التى تكونها مبدئياً لأبد وأن تتجه لتكون شيئاً ما يمكن تحقيقه تدريجياً. فمن الصعب لك - كباحث ناشئ - أن تصل لمستوى الإتقان حتى ولو حول جزء بسيط من المشكلة. ولكن البحث العلمى يتضمن ليس فقط وصف كل جزء من أجزاء المشكلة، ولكن أيضاً يساهم فى جمع الأجزاء الصغيرة معاً كي تُشكّل كلاً عامّاً. إذاً من الضرورى أن يكون لديك شعورٌ فيما يتعلق بمدى مناسبة أو ملاءمة الجزء الصغير الخاص بك فى المشروع البحثى الكبير. إن دمج الأجزاء مع بعضها بعضاً يعتبر جزءاً من الطبيعة أو السمة التعاونية للعمل البحثى فى مجال العلوم. والفكرة هى أنه يوجد صورة كبرى مفادها أن المفكرين والموجهين بالتفاصيل يملكون بعض الصدق، ولكن الباحث الناجح يحتاج أن يقوم بدور كل منهما.

٣ - اقرأ الأبحاث والدراسات السابقة، إذ يمثل ذلك طريقة مهمة لتكوين ما يسمى بالصورة الكبرى للمشروع العلمى. ورُبّما يبدو هذا الاقتراح واضحاً، ولكن على افتراض وجود أدبيات متعددة ومتقدمة بسرعة ترتبط بمعظم النقاط والموضوعات البحثية فى المجال، فإن هذا العمل رُبّما يضخم القضية. ومع ذلك من المهم جداً أن تظل متمشياً مع البحوث الجديدة فى مجال التخصص، وتتعلم شيئاً ما عن تاريخ البحث (لتفهم كيف توصلنا إلى المستوى المعرفى الحالى حوله). إن التآلف مع الدراسات والأدبيات السابقة لا يساعدك فقط فى تنمية الصورة الكبرى حول المجال العلمى، ولكن أيضاً يساعدك أن تتجنب المآزق التى يمكن أن تحدث أثناء إجراء دراستك أو بحثك .. بمعنى عدم «إعادة

اختراع العجلة». وبصفة عامة يوجد بعض الحقيقة حول وجهة النظر التي تنص على أنه لا يوجد شيء جديد تحت الشمس»، ولكنك بالتأكيد تحاول أن تضع شكلاً جديداً جديداً لما هو موجود، وتحصل على وجهة نظر جديدة وتفاصيل جديدة. ولا يمكنك القيام بذلك دون قراءة الأدبيات والدراسات السابقة في مجال تخصصك أو المجالات المرتبطة به. مرة أخرى، إذا لم تترك الدراسات والأدبيات السابقة جيداً، فأنت تقوم بمخاطرة عالية من حيث عدم تقدير الآخرين الذين رُبما يكونون قد اكتشفوا شيئاً ما بالفعل، وبعدم اطلاعك عليه قد تنسبه أنت لنفسك عندما تكتشف أن دراستك توصلت للشيء نفسه. ويمنحك التألف مع الأدبيات السابقة التعرف على الوسائل التي بها يمكنك تقييم أعمال الآخرين العاملين معك في المجال، كما يخدم كمدخل رئيسي بالنسبة للاتصال المستمر الذي يصف كل جانب من جوانب البحث.

٤ - قم بالاتصال مع الآخرين، فبما أن التركيز في البحث العلمي غالباً ما يكون على الأداء الفعلي، فإن الاتصال يُعدّ هو الوسيلة الأساسية لتحقيق ذلك الأداء. فمع توفر الطبيعة التعاونية والتفاعلية للبحث، يُعدّ اتصالك مع زملاء البحث وأقرانه (المشرفين والطلاب، والأقران، والفنيين بالمعمل) حيويًا ومهمًا للنجاح في مهنة البحث العلمي. ورُبما تفقد الإنجازات البحثية الواضحة قيمتها إذا لم يتم توصيلها بصورة فعّالة إلى الآخرين. وبصورة أكثر دقة، رُبما تكون الإنجازات البحثية الواضحة صعباً إدراكها بواسطة الآخرين إذا لم تكن على اتصال معهم. وتظهر ممارسة الاتصال بأكثر من صورة (مثل نشر وتقديم التقارير البحثية وأوراق العمل، وإلقاء الأحاديث العلمية، والاتصال العلمي عبر المكالمات التليفونية والبريد الإلكتروني... إلخ). ورغم أن تلك الاتصالات يمكن أن تُجرى بدرجات متباينة، فإنه لا يوجد خلاف على أن التطورات في البحث العصري تعتمد على الاتصال الفعّال. وتذكر أيضاً أن سمعتك العلمية تعتمد على الآخرين الواعين بما قمت به وما تؤديه.

٥ - احترم الهيكل الهرمي في مجالك البحثي. وبصفة عامة، يفضل أن يتم تشجيع عمليتي الإبداع والقيادة في الباحثين الناشئين، وأن نتجه إلى مكافأة أولئك الذين يُظهرون طموحاتهم وثقتهم بأنفسهم. وعلى كل حال - وكما هو مشار إليه سابقاً - فإن التدريب

على مهارات وقدرات وآليات البحث العلمى يُعد فى الأساس عملية تمهّن، ويقوم الهيكل البحثى الكامل فى أى معهد على تدرج هرمى غير ملحوظ بدرجة كبيرة. ورغم أن معرفة وبصائر أولئك ذوى الخبرة الأكثر فى المجال تستحق الاحترام، فإن بعض الباحثين الشباب يعتقدون بثبات أنهم يعرفون أكثر من هم أكبر منهم (الأمر الذى يبدو أنه حقيقى فى كل مناحى الحياة حالياً). وسواء أكانت تلك هى الحقيقة أم لا، فلا بد وأن تكون وجهات نظر ذوى الدرجات والخبرات البحثية الأعلى ذات قيمة أعلى. وفى أثناء تدريب الباحثين الشباب، يقوم الباحثون الأعلى درجة بتشجيع (فى الواقع تدريب) طلابهم على أن يجانبوا حول تأييد أفكارهم الخاصة، وتجاربهم، وتفسيرات بياناتهم. ونود أن يكون المتدرب قادراً على التمييز بين أن يكون متسماً بالاحترام وأن يكون متسماً بعدم الاتفاق مع الغير فى التفكير. فليس إلزاماً أن تتفق مع وجهة نظر مشرفك، أو مع من هو فى مستوى بحثى أعلى آخر، ولكن لابد أن تحترم آراءهم بعناية. وعندما - فى هذا السياق - تستطيع أن تقنعهم بمميزات وجهة نظرك الخاصة، فسوف تحصل على احترامهم لك، وسوف يكون هذا الاحترام جزءاً أساسياً من سمعتك العلمية.

٦ - كَوْنُ شبكة علاقات مترابطة مع الآخرين. إن الجزء المهم والأكبر من عملية الاتصال هو العلاقات المترابطة معاً. وقد أصبحت كلمة «العلاقات» هذه بمثابة العبارة المتكررة فى مجتمعنا، وذلك لسبب جيد مؤداه: أن كل جانب من جوانب حياتنا أصبح معقداً للغاية، لدرجة أن كل شخص بمفرده قد لا يكون قادراً على أن يتقن كل جانب من جوانب القضية المتاحة أمامه. ولا يوجد مكان آخر أكثر من المعمل لتحديد أسئلتك البحثية، والبحث العلمى الآن - من خلال تعريفه - يعتبر عملية تعاونية. وقد ذهب الأيام التى فى أثنائها كان يعمل الباحث بمفرده، والتى فيها أدى تخيله وتألقه الفردى إلى حدوث تطورات رئيسية فى جوانبنا المعرفية والإدراكية. فالآن، قليل من الأفراد هم الذين يستطيعون إتقان كل المعلومات والآليات المطلوبة للقضاء على المشكلة البحثية بمفردهم. لذا من المهم جداً أن تحقق نوعاً من الاتصال الفعال، وتشارك الأفكار والنتائج والبيانات الخاصة بدراستك أو بحثك مع الآخرين. وفى الأيام السابقة، ربّما يكون قد تم تحذير الباحثين الشباب ضد تلك المشاركات خوفاً على تسرب أعمال المعمل، بمعنى قيام شخص

ما آخر بالاستيلاء على الفكرة ونشر نتائجها قبل قيام المعمل أو الباحث الأصلي بعملية النشر. وهذا فى حد ذاته باعتراف الجميع يعتبر أمراً خطيراً، ولكن بالنسبة لى يبدو الأمر بسيطاً فى البيئة العلمية الحالية، فمميزات وفوائد المشاركة الكبيرة والمتسعة قد تعوض مخاطر ما يتم انتهازه من أفكار ونشرها. وبجانب ذلك، إن الجانب السلبي لما يتم انتهازه أو أخذه من أفكار يعتبر أقل ضرراً من سمعة الباحث غير الموضوعى الذى يجب الاحتفاظ بمعلوماته وأفكاره لنفسه ومعمله فقط (حتى لو كان شخصاً غير طبيعى). على كل حال، أنت تلاحظ أن كل ما كتبته سابقاً حول خصائص المهنة، هدف إلى التأكيد - سواء أكان مباشراً أم غير مباشر - على كيفية تأثير أداك على تنمية سمعتك. وأنا خلال هذا الكتاب سوف أركز على هذا الجانب أكثر وأكثر.

**إن سمعتك سواء كنت عالماً، أم معلماً، أم**

**زميل بحث سوف تكون دائماً هى أهم ميزة**

**مهنية فى حياتك**

لذلك فكر فيما تود أن تكون عليه تلك السمعة، ولا تعتقد ببساطة أنك اعتنيت بها بمجرد قيامك ببحث جيد وفعل.

## **\* مشكلة من الواقع:**

أنت طالب بالفرقة قبل الأخيرة بالمرحلة الجامعية، وتفكر فى امتحان البحث العلمى بمجال الطب الحيوى ومن ثم أنت تُقدر وتميل إلى دروس البيولوجيا، ولكن كل خبراتك البحثية العلمية تتم فى معمل علم النفس. وقد حصلت على عمل لتنفيذه خلال شهور الصيف فى نفس معمل علم النفس الذى عملت به فى العام السابق، ولكنك تستفسر حول التقدم لبرنامج الدراسات العليا فى مجال البيولوجيا الجزيئية. فكيف يجب عليك أن تقضى شهور الصيف؟



## - بدائل للاختيار:

- ١ - تجنب العمل بمعمل علم النفس، وابتحث عن العمل الآخر (حتى لو عملت متطوعًا) بمعمل البيولوجيا الجزيئية.
- ٢ - اعمل وفقًا لخططك، على افتراض أن هناك أعمالاً مهمة بمعمل ما متاح - رُبما ينتج عنه نشر عمل جيد - يساعدك في الالتحاق ببرنامج للدراسات العليا، حتى لو كان ذلك في مجال دراسي آخر.
- ٣ - خذ بعض الوقت لتجعل ذهنك صافياً. وكن واضحاً حول ما تريد - أو اعتقد أنك تريد - أن تعمل، هل في مجال البيولوجيا الجزيئية أم في مجال علم النفس، وحاول أن تتخيل ما تود أن تقضى فيه حياتك لتعمل في أى منهما.
- ٤ - تحدث مع أساتذتك ومع طلاب الدراسات العليا المتخصصين في مجال البيولوجيا الجزيئية وعلم النفس.

## - المناقشة:

بالنسبة لهذه المشكلة وكل المشكلات الحقيقية الواردة في الفصول التالية، لا توجد إجابة واحدة بعينها كاملة الصحة. ولكن الأهم من ذلك هو أن العديد من الاختيارات والبدائل المطروحة رُبما تكون مفيدة، وبعضها لا يمكن أن تكون متعارضة مع بعضها بعضاً. على سبيل المثال، في المشكلة الحالية، كل من البديل رقم ٣، ورقم ٤ مهم جداً، أيًا كان اختيارك. فمن المهم أن تكون واضحاً بقدر ما تستطيع حول ما تريد (أو ما تعتقد) وما تريد أن تتحدث عنه مع الآخرين الذين رُبما يساعدونك لترى أى الاختيارات سوف تقابل أهدافك. وفي حالة البديل رقم ١ رُبما يوجد بعض القضايا العلمية لتفكر حولها. على سبيل المثال، هل تريد أن تجنى نقوداً من عملك خلال الصيف؟ .. هل هناك وظائف أخرى متاحة أمامك؟ اعتماداً على تلك الاعتبارات، رُبما لا يكون البديل رقم ١ واقعياً ببساطة.

ويساعد البديل رقم ٢ على ظهور قدر مهم من العمل البحثي، فمن المحتمل أن يكون له أثر إيجابي على لجنة قبولك ببرنامج الدراسات العليا، حتى لو كان البحث في مجال صعب.

على كل حال، معظم لجان القبول للدراسات العليا تبحث عن أي مؤشر يدل على أن المتقدم للدراسات العليا فُكّرَ بجدية حول اختياره بالنسبة للبرنامج وأعد له بطرق ملائمة. والأفضل من ذلك، من المهم أن يكون لديك فهم عام، وليس فقط مجرد تفكير مرغوب، حول ما تود أن تجد نفسك فيه. لذلك، عندما تفكر في تغيير المجال الدراسي، فمن المفيد أن تقضى بعض الوقت في المعمل المناسب أولاً. فربما تفكر في العمل كفني معمل بذلك المعمل لمدة عام أو عامين بعد التخرج قبل التقدم لبرنامج الدراسات العليا، ومن ثم تعرف ماذا من المحتمل أن يكون أمامك في المستقبل، ومن ثم سوف تُعدّ جيداً لتخضع حالتك للجنة القبول ببرنامج الدراسات العليا.

## الفصل الثاني

### اختيارات المهنة والمعمل.. الأساسيات

#### \* ما الموقع الوظيفي المناسب لك؟

إن معظم المعلومات الواردة في الصفحات التالية تتناسب مع جميع الأفراد والوظائف بصفة عامة، وأتمنى أن تكون مفيدة لتؤخذ في الاعتبار عند تقلد معظم مستويات الوظائف البحثية. ولمزيد من التأكد، يُعد بعض من تلك المعلومات مقصودًا بصفة خاصة لأولئك الذين يفكرون في البحث مهنة في الأماكن الأكاديمية؛ لأن معظم الباحثين - خاصة الناشئين - يربطون البحث العلمي مبدئيًا بالأكاديميين، وغالبًا يفكرون في الوظيفة الأكاديمية كأن تكون مهنتهم الأولى. أضف إلى ذلك، أن كثيرًا من محتوى الفصول القادمة قابل للتطبيق مع أولئك الذين يفكرون في تولي مسئوليات القيادة العملية.. تلك القيادة التي تخص الباحث الرئيسي بصفة أساسية. ومع ذلك يوجد تنوع في الوظائف البحثية متاح أمام الباحث العلمي. وبينما يتطور مستوى الفرد خلال مراحل متنوعة للإعداد والتدريب، فمن المهم أن يفكر في جميع الإمكانيات المتاحة أمامه.

لذا دعنا نقدم سؤالاً هنا: ما أحسن موقع وظيفي بحثي يُعد مناسباً لك بوصفك باحثاً؟ في الحقيقة، لا يود كل فرد أن يتحمل وظيفة إدارة معمل بكل المسئوليات والمهام التي ترتبط بتلك الوظيفة. كما أنه في الواقع لا يرغب كل من يعمل في مجال البحث أن يحصل على درجة علمية متقدمة (مثل الدكتوراه). ومن ثم فإنني سوف أراعي - في الفقرات التالية -

بعض خصائص الوظائف البحثية المختلفة .. ليس بهدف تقديم مجموعة من التوصيات، أو محاولة وضع قرارات ذات تأثير كبير بالنسبة لتلك الوظائف، ولكن الأفضل من ذلك، هو محاولة النهوض بالوعى تجاه تلك الجوانب. وأنا أقوم بتوضيح ذلك بناءً على ما لدى من طلاب متألفين، وذوى قدرات عالية، ويغضون ما يفترضه كل فرد بأن الهدف الجدير بالاهتمام فى المشروع البحثى هو أن يصبح باحثاً رئيسياً بالمعمل. والجدير بالذكر أن الكثير من أولئك الطلاب لديهم الكثير ليقدموه فى المجال البحثى، ولكن بالفعل لا يريدون ضغوطاً «قلنسوة الباحث الرئيسى». كما أن العديد منهم قد يفضل التخلي عن إجراء البحوث ببساطة وبصورة محبطة بدلاً من عناء البحث عن مسابقة جيدة فى طيف الوظائف البحثية. وبدلاً من أن تجد نفسك فى هذه المكانة المحتملة، من المفضل أن تجمع معلومات حول اختياراتك منذ البداية، ومن ثم إيجاد الموقع الوظيفى البحثى اللائق والمريح الذى يقابل قدراتك وشخصيتك، والذى به تُكَمِّل عمل الآخرين. فالبحث المعملى الناجح يعتمد على المساهمات المشتركة فى مستويات متعددة ومختلفة، وجميعها حيوية ومهمة.

## \* الباحث الرئيسى

يُعد الباحث الرئيسى بمثابة واجهة المعمل البحثى، فهو لا يواجه البرتامج البحثى فحسب، بل يُعَدّ هو المسئول عن اختيار، وتطوير، وتطبيق الموضوعات البحثية داخل المعمل. وعلى المستوى الأكاديمى ترتبط هذه المسئولية بوظيفة أكاديمية مهنية مع تحمل أعباء المعمل معها. أما على مستوى المجال الصناعى (مثل المؤسسات الربحية) أو حتى فى المعاهد الحكومية، رُبما تحمل هذه الوظيفة عنواناً آخر، ولكن تُعدّ المسئوليات تقريباً متشابهة .. على الأقل فيما يتعلق بالقضايا البحثية. وهذا يتحقق مع الباحث الرئيسى فى كل تلك الأنواع من المعاهد والمؤسسات.

وبالإضافة إلى دوره نحو تحديد القضايا البحثية الرئيسة وأهداف العمل المعملى، يُعدّ الباحث الرئيسى هو المسئول عن حصول التمويل اللازم لدعم الجهود والدراسات

المعملية فى مجاله. وهذا رُبما يعنى الحاجة إلى التقدم لهيئات خارجية من أجل المنح البحثية، ورُبما يعنى تطوير مقترح بحثي مُقنع وفقاً لاعتبارات تتطلبها مؤسسات تمويلية داخلية. ودائماً ما يكون العمل هنا أكبر من مجرد تنفيذ خطوات البحث المطلوبة للوصول إلى الأهداف العامة والخاصة التى تتلاءم مع وجود المعمل. وفى سبيل تحقيق النواتج والغايات البحثية المرجوة، يُعد الباحث الرئيسى هو المسئول أيضاً عن توظيف وإنهاء توظيف الفريق المطلوب لتنفيذ البرنامج البحثي الذى من أجله تم تمويل المعمل البحثي. وتتضمن تلك المهمة لإحدى مهام الباحث الرئيسى - على المستوى الأكاديمي - تدريب طلاب وزملاء البحث فى مجال القدرات الذهنية والفنية المطلوبة للبحث الناجح. أخيراً، إن استجابة المعمل لكل القضايا التنظيمية المتضمنة فى عملية البحث تُعد جانباً مهماً فى مجال العمل البحثي.

وتتطلب المسئوليات المعملية أن يكتسب الباحث الرئيسى عدداً من المهارات الحيوية والمهمة (ليست كلها علمية)، مع التدريب على ممارسة سماته الشخصية. فبجانب الفطنة العلمية، لابد من التفكير فى السمات الشخصية التى يجب أن يُظهرها الباحث الرئيسى. وبالتأكيد هو يحتاج أن يكون «الشخص المستعد لتحمل المسئولية الفردية». فهو يحتاج أن يكون قادراً على التطوع لتحمل مسئوليات كبيرة، ومشجعاً مرناً للآخرين، ولا يكون فقط مستمتعاً بشهرة النجاح، بل أيضاً مستعداً لتحمل مسئوليات الفشل. ونتيجة لذلك، يجب أن يكون هؤلاء الأفراد متطوعين بشكل واقعى ليُكرسوا فترات زمنية طويلة من وقتهم للعمل البحثي. فنظام عمل إدارة وتشغيل المعمل نادراً ما يكون هو نظام عمل الساعات المعروف من التاسعة صباحاً إلى الخامسة مساءً. وكل تجربة معملية تتجه لتتأخر فترتها الزمنية الخاصة بها، ومن ثَمَّ فإن التعهد بالوقت المطلوب لإدارة المعمل وتشغيله شيء جدير بالاعتبار.

وفوق كل ذلك، يجب على الباحث الرئيسى أن يكون - بجانب التمتع بروح التنافس العلمى - مثاليًا فى قدرته على تقبل أوجه النقد والاستجابة لها دون أخذ تعليقات سلبية على المستوى الشخصى. وبصفة عامة هو - كعالم - فى حاجة إلى أن يكون قادراً على التعامل مع مواقف الإحباط، ولديه قدرة لا نهائية من حيث تحديده لكيفية رؤية الأشياء

من خلال عمل استنتاجات ناجحة. وأخيرًا يحتاج الباحثون الرئيسيون أن يوازنوا بين المطموحات الشخصية (فجميعهم طموحون بالتأكيد) والاهتمام بزملائهم وطلابهم والموظفين الفنيين وغيرهم.

## \* العالم الباحث:

دعنا نقل إنك لا تريد أن تتحمل مسئوليات القيادة البحثية، ولست تواقًا إلى تشغيل حتى معملك الخاص وإدارته، فإن هذا بالتأكيد لا يعنى أنك غير ذى مكانة فى مجال البحث العلمى . ففى الواقع، تنمو بيئة البحث العلمى من خلال أعمال وجهود الباحثين المُدرّبين جيّدًا والجانيين فى عملهم الذين هم حقيقة يطبقون أفكار الباحث الرئيسى وخطه. ويكتسب أولئك الأفراد ألقابًا مختلفة (كالباحثين المشاركين، والباحثين الفنيين، وباحثى المشروعات)، ويتحملون مستويات مختلفة من المسئولية فى مواقع بحثية مختلفة. ولتفعيل الحديث حولهم هنا، أرى أن ألقبهم بما يسمى «علماء البحث». ولكن من هؤلاء الأفراد؟ وماذا يفعلون؟ وكيف يخططون لما يقومون به؟

بدايةً، يعتبر العالم أو الباحث العلمى شخصًا ما يستمتع بالعلوم، ولكنه ليس صاحب مهنة الأربع وعشرين ساعة والسبعة أيام أسبوعياً. ولعل من أهم ما يجب أخذه فى الاعتبار هو أن الأمر رُبّما يعنى للبعض القدرة على قضاء فترة زمنية محددة للعمل دون تعهد كامل - ذهنياً ووجدانياً - لذلك العمل. إلى هذا الحد وعلى نحو مساوٍ، رُبّما يكون الباحث العلمى كمن يختار - بعد قضاء عدة سنوات فى الدراسات العليا (متضمناً فى ذلك درجة الدكتوراه) - أن يعمل مع شخص آخر لتوظيف تلك المهارات التى طورها ونمّاها أثناء تدريبه فى مجال يألّفه يكافأ عليه، ولكن أيضاً له حياته خارج المعمل. كما أن هناك باحثين آخرين رُبّما لم يمتلكوا درجات علمية متقدمة، ولكن يستمتعون بالحياة المعملية، والتحديات الفنية، وجوانب التفاعل الاجتماعى، بالإضافة إلى ما لديهم من طاقات معرفية ومهارية. ورُبّما يبدأ البعض الآخر من الباحثين العمل فى المعامل عندما يكونون شباباً ناشئين، ويصبحون خبراء فوق العادة فيما يقومون به. وفى الواقع، أن الباحثين الأعلى

درجة Seniors غالبًا ما يكونون أشخاصًا أكثر أهمية في المعمل، بسبب وعيهم المعملية وفهمهم لأساسيات العمل المعملية، وإلمامهم بالنظام الذي من خلاله يعمل المعمل بصورة فعلية. واعتمادًا على خلفيتهم وخبراتهم السابقة والحالية، ربّما يتحمل أولئك الباحثون مسئوليات عقلية ومعملية ذات أهمية كبرى، وغالبًا ما يكونون أفرادًا قادرين على توجيه الإجراءات اليومية للمعمل. وهناك العديد من الباحثين الرئيسيين - منهم المؤلف هنا - يعتمدون بدرجة كبيرة على مهارات، وبصائر، وخبرة أولئك الأفراد. ورغم الاحتواء والتعهد الكامل للباحثين الأعلى درجة Seniors، يرتبط العمل المعملية عمومًا بالباحث الرئيسي؛ لأن الباحث غير الرئيسى لا يُحاسب في النهاية على العمليات والإجراءات المعملية، وناظرًا ما ينسب له نجاح البرنامج البحثي.

### \* اختيار مسار البحث:

أى القضايا يجب أن تأخذها في الاعتبار عند اختيار وتقرير ما تود أن تقضى فيه وقتك ومجهودك؟ وما الذى سوف يتم إنجازه بالفعل وبصورة مرضية وليس عن نحو واسع غير محدد؟ من غير المحتمل أن تكون قادرًا على الإجابة عن تلك الأسئلة حتى تملك ما هو مناسب من الخبرة في محيط إجراء البحث، وتكون قادرًا على ملاحظة الأفراد الذين يؤدون تلك الأدوار المتباينة والمتعددة عند إجرائه. ومع ذلك يوجد هنا بعض الاستفسارات التى يجب أن تؤخذ في الاعتبار، والتى من شأنها مساعدتك على تحديد مسارك البحثي:

١ - ما مستوى التعهد الذى تأخذه على نفسك بالنسبة لإجراء بحث علمي؟ .. هل ترغب أن تقضى ست عشرة ساعة يوميًا، وستة أيام في الأسبوع لتطوير برنامجك البحثي وإنجازه؟

٢ - كم أنت طموح؟ .. هل تريد حقيقة أن تكون نجمًا في مجال البحث العلمى؟ .. هل تريد أن تكون قائدًا بحثيًا؟ .. هل تريد أن تكون في موقع يجعل في مقدرتك أن تحصل على جوائز ومكافآت بحثية؟

٢ - ما مهارات الأفراد الذين يعملون معك فى المشروع البحثي؟ .. هل أنت فى وضع مريح للتعامل مع قضايا فريق العمل؟ .. ليس فقط فى طريقة توظيف الأفراد، ولكن أيضاً فيما يتعلق بنظام العمل والتخصص والقدرة على إنهاء توظيفهم فى حالة عدم تحقيق الإنجاز المطلوب.

٤ - إلى أى مدى تريد أن تشرف وتوجه طلاب الدراسات العليا والطلاب الحاصلين على منح بعد الدكتوراه؟ .. هل أنت معلم بالفعل؟ .. هل أنت نموذج جيد فى مجال التدريس والبحث؟

٥ - ما رؤيتك البحثية؟ .. هل لديك قدر من الابتكارية لكى تقود وتوجه أجنحتك البحثية الخاصة؟

٦ - كيف تكون قدراتك التنظيمية جيدة؟ .. هل يمكنك أن تتعامل (أو تستجيب) مع القواعد والتشريعات التى ترسم المسار الذى يعمل فى ضوءه المعمل؟ .. هل يمكنك أن تضبط المواعيد النهائية لإنجاز المهام والإجراءات المعملية والبحثية المطلوبة؟ .. هل يمكنك أن تتعامل مع الروتين؟ .. هل تتفق مع بعض القضايا مثل إقرارات الذمة المالية، والنزاعات التى تنشأ بين الأفراد وفقاً لما يريدونه من فوائد؟

٧ - هل أنت إنسان متعدد المهام؟ فكل باحث رئيسى يحتاج أن يكون لديه مهارات متعددة، وحيل متباينة للتعامل مع أوجه التحدى التى تقابله.

٨ - هل أنت قائد فعّال؟ .. هل أنت حَكَم جيد بين الباحثين؟ .. هل تود أن تُحاسب؟ .. هل أنت فى راحة مع خلفيتك العلمية؟

### \* العلوم البديلة/مهن مرتبطة بالبحث العلمى :

بالنسبة لأولئك الذين يحبون العلوم والبحث حول العلوم، ولكن ليس من الضروري أن يرغبوا فى إجراء البحث المعملى، يوجد بعض المهن يمكن أن تُمارس خارج المعمل وتساهم بالتأكيد فى تحقيق الأهداف العلمية لمجتمعنا. وفى الواقع يمكن أن يتم تَقْلُد تلك



المهنة في البداية كمقدمات إلى المجال العلمي ، أو تقلدها كمهنة تالية بعد قضاء بعض الوقت في معمل البحث العلمي . ومعظم الذين يتبعون تلك المسارات غالباً لديهم درجات علمية في مجال الدراسات العليا ، وربما يقومون بتنمية مهارات وخبرات مهمة في مجالات تنال الكثير من اهتماماتهم . وهذه المهنة - التي تقترب مما يتم ممارسته في المعمل بالضبط - تتضمن تنمية واستثماراً مهماً في الشخصية ، ولا يمكن تطويرها على نحو كاف وبإنجاح دون ميل كبير نحو العلوم والبحث في مجال العلوم . فعندما تكون غير متأكد من نفسك حول مهنة العمل المعملية ، خذ في الاعتبار المهنة التالية:

- معلم العلوم .
- المؤلف العلمي في مجال العلوم .
- المتحدث العلمي .
- المحامي حول القضايا العلمية .
- الطبيب أو أي ذي صاحب مهنة في مجال الطب .
- المحرر بالمجلات والدوريات العلمية .
- المدير لأي مؤسسة علمية .

### \* مشكلة من الواقع:

تتميز بأنك باحث جيد وطموح ، إلا أن سعادتك في مجال البحث لم تصل إلى المستوى المرغوب ، وفي الوقت نفسه لديك رئيس جيد في مجال البحث العلمي ، ولكنك لست منظمًا ، ولا تنجز جيداً تحت الضغوط التي تظهر في مجال العمل . وبينما كنت عند منتصف إجراءات عملك البحثي حول دراستك داخل برنامج معين للدراسات العليا ، حاولت أن تقرر ما إذا كنت تريد أن تتبع مهنة أكاديمية من خلالها تكون قائدًا معمليًا . فما العوامل التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تحديد قراراتك؟

## - بدائل للاختيار:

١ - كم هو قدر عدم السعادة الذي ينتابك عند العمل لشخص آخر؟ والذي بدوره يسمح لرئيس العمل أن يتلاعب بالقضايا التنظيمية والضغط التي تتعلق بإدارة المعمل وتشغيله؟

٢ - كم هو مهم لك أن تُعرَف من خلال عملك وإنجازك؟

٣ - هل من المهم لك أن تحدد مدى تركيز ومحور اهتمام بحثك؟ أو هل أنت ببساطة ترغب أن تعمل في المعمل مهما كانت مادة البحث؟

٤ - هل يمكنك أن ترى نفسك أنك تطور في تخصصك وتقدم تعهدات جادة بشأن التعامل مع القضايا غير العلمية أثناء إدارة المعمل وتشغيله؟

## - المناقشة:

يُعد كل سؤال من تلك الأسئلة في غاية الأهمية، ويجب أن تؤخذ كلها في الاعتبار بوضوح بينما تتقدم في مهنتك البحثية. ومن المحتمل ألا تحتاج إلى اتخاذ هذا النوع من القرار حول اختيارك المهني بصورة مباشرة. في الواقع أنت رُبما تفكر في قضاء عام أو عامين طالب بحث بعد الدكتوراه.. ذلك الوقت الذي خلاله يمكن أن تحقق فهما أحسن لبعض المسؤوليات المتعلقة بإدارة عملك البحثي وتشغيله. ووفقا لخبرتي الشخصية، أقترح أن أولئك الذين يريدون أن يكونوا باحثين رئيسيين، سوف يجدون أنفسهم مستائين بسرعة كي يبدأوا مستقلين. فقد يكون لديهم أفكار حول تجاربهم الخاصة، ويتطلعون للوقت عندما يرون أنهم يجب ألا يعتمدوا على الغير للسماح لهم أو تأييدهم لبدء تجاربهم. فهم يجدون أن العمل للباحث الرئيسي أو المشرف نوع من التقييد لهم، وعلى الأقل مزعج (على سبيل المثال عندما يقوم بعض زملاء البحث بربط جزء من عملك المعمل بالباحث الرئيسي بطريقة آلية). وعندما لا يكون لديك ردود أفعال تجاه العمل للباحث الرئيسي، فأنت إذاً يجب أن تأخذ في الاعتبار بجدية الطرق التي لا تتطلب أنك تقوم بتشغيل معمل الخاص.

## الفصل الثالث

### كيف تفكر بوصفك عالماً؟

#### \* العلم بوصفه عملية تفكير :

يقوم عمل الباحث العلمى أساساً على تبني طريقة معينة للتفكير، وهذه الطريقة تميزه بأن يكون عملاً مستقلاً عن أنواع العمل الأخرى. وحيث إنه من المحتمل أن يكون التفكير الواضح والعرض الجلى لأفكارك من السمات المهمة للمهنة أو العمل الذى تختاره، فإن التفكير العلمى يشكّل الأساس المطلق لأى عمل أو أداء تقوم به كباحث مثل تصميم التجارب، وتحليل البيانات، وكتابة التقارير البحثية ... إلخ. وأنا لا أعتقد أن أى فرد يولد لديه هذا النمط من التفكير، بينما أعتقد أنه واقعياً وبكل تأكيد فن مكتسب.. شيء ما بدأت أن تلتقطه (رُبما دون قصد) من والديك أو من المعلمين فى المدرسة، ولكن كسلوك.. هذا هو الذى يعنى أنه تم تعلمه وصقله بصورة جوهرية. وعندما تكون جاداً حول التفكير فى المهنة كباحث أو كعالِم، يجب أن تعمل على جعل هذا النمط من التفكير جزءاً مقصوداً لبرنامجك التعليمى أو التدريبى فى مجال البحث العلمى . وبينما تدرس وتتعلم فى مجال البحث، رُبما يصبح التفكير مثل العالم عملية آلية، ولكن من الواجب ألا تعتبر ذلك مضموماً.

إذا ما هذه العملية؟ فى الحقيقة، توجد جوانب متعددة للتفكير العلمى منها:

أولاً: يوجد منطق علمى. وأنا أستخدم مصطلح «منطق» على نحو غير دقيق فى سياق نزعة فلسفية معينة (رغم أن سياق الفلسفة منطقياً يُعد إعداداً علمياً جيداً)، فإن الأفضل هنا هو فيما يتعلق بكيفية صياغة الباحث للفروض العلمية، وجمع البيانات، وتفسير النتائج. عموماً فى المعمل نحن نادرًا ما نتعامل مع المنطق الاستنتاجى الذى يتم التعلم به داخل حجرة الدراسة. بل الأفضل من ذلك، نحن نتجه إلى إعداد وتنفيذ التجارب لاختبار الفروض، فى شكل عبارة جوهرها «لو...، إذا...» وفى أحسن الحالات، نحن نكافح تجاه تحديد الظروف الضرورية والكافية حول بعض العبارات المُصاغة كى يتم تأييدها تجريبيًا.

**ولكن علمياً نحن لا نتعامل أبداً - وأقول أبداً -**

**مع عبارات تنص على الحقيقة الكاملة**

وغالبًا ما يطلق الباحثون والعلماء تعبيرات مثل: «إن هذه النتيجة تدعم من الفرض X» ولا يُقال «نقر بأن الفرض X حقيقى». فنحن نترك التعبير الأخير للفلاسفة والمنظرين. وكباحثين وعلماء نرغب فى وضع حدود منطقية مقيدة حول ما نقبله دليلاً ضرورياً وكافاً لتأييد الفرض العلمى. ونتيجة لذلك، نحن نتجه نحو إخضاع ذلك الدليل لاختبارات الدلالة الإحصائية، ونقدم النتائج فى صورة احتمالية. وقد يعتقد البعض أننا نحاول تجنب إعطاء استجابة مباشرة محددة من خلال استخدام تلك العملية. ولكن لأن الباحثين لا يتعاملون بلغة المطلق، فمن الصعب لنا أن نقول أى شيء دون تقديم مجموعة من القيود أو المحددات.

ثانياً: توجد طريقة علمية، أو ربّما - بشكل ملائم أكثر - مجموعة من الطرق العلمية. فكما نذكر عاليه، نحن نبدأ عملنا بصفة عامة من خلال صياغة الفروض، وتصميم التجارب لكى يتم اختبار صحة تلك الفروض. ومن ثم يجب أن تكون الفروض مباشرة وبسيطة فى

صياغتها. وكذلك الوضوح والدقة مهم للغاية عند صياغة أسئلة البحث مبدئيًا، وأيضًا عند جمع البيانات.

**واقعيًا، غالبًا ما تكون أحد معوقاتنا المفاهيمية**

**هى عدم التأكد من ماهية السؤال الذى نحاول**

**الإجابة عنه**

وأحيانًا عندما تكون قضيتنا البحثية كبيرة ومتسعة، نقوم بإجراء التجارب التى رُبَّما تُوصَف على أنها اكتشاف أفضل من أنها إجراءات قائمة على فرض معين. بمعنى آخر، أحيانًا قد لا نعرف كثيرًا حول الموضوع لكى نقوم بوضع وصياغة فرض محدد حوله، ونحتاج إلى جمع بيانات أكثر. لذلك يمكن هنا تصميم التجربة الاكتشافية الموجهة بالفرض. ومثل هذه الدراسات الاكتشافية تكون مهمة عندما يتم تطوير طرق جديدة ومبتكرة، ولذلك يمكن الحصول على بيانات من نوع جديد. ولعل من أهم الأمثلة الحديثة للبحوث الاكتشافية هى تلك التى تتعلق بمجموعة التجارب الخاصة بوصف الجينوم البشرى. وجدير بالذكر أنه لا يُؤَد أن يتم وصف تلك الدراسات كبحوث افتراضية، ولكن الأفضل توصف بأنها بحوث اكتشافية، إذ تكتشف ماذا يوجد هناك؟

**ثالثًا:** أما البعد الثالث للتفكير العلمى فيدور حول كيف تتم معالجة البيانات البحثية؟ وما نوع الملاحظات التى تُقَبَل كبيانات؟ وما الفروض والحدود المتضمنة فى إجراءاتنا التجريبية؟ وكيف تحدد طرق التجريب وجمع البيانات أنواع الاستنتاجات النهائية التى نستطيع صياغتها فى صورتها المحددة؟ فعلى سبيل المثال، كل باحث يتدرب على أنه ليس من الممكن أن يثبت الجوانب السلبية. ونحن لا نستطيع أن نثبت افتراض وجود الجوانب غير الوردية، حتى عندما نلاحظ غير تلك الجوانب فى بيئة تتضمن ملايين البيانات، فرُبَّما نكون قد فقدنا أحد تلك البيانات فى مكان ما، أو رُبَّما يمكن أن نكون قد استخدمنا أدوات وطرقًا خاطئة لجمع البيانات (كأن تكون الأدوات غير جيدة ودقيقة على الوضع الكافى).

## بكل وضوح، طرق جمع بياناتنا تُحدد أنواع

### البيانات التي نستطيع إنتاجها

ولابد من الأخذ في الاعتبار أن الملاحظات التي يتم جمعها في وقت ما قد تكون غير مقبولة في وقت آخر، خاصة وأن مظاهر التعقيد تزداد، ومعايير إثبات ما هو مقبول تتغير. وفي ظل الوقت الذي نقوم فيه نحن بتصميم مقاييسنا ومعاييرنا، فكل ما يمكن أن نقوله هو أن تحقيق الجوانب الوردية يعتبر أمرًا نادرًا جدًا. وبمقارنة ذلك مع ما نتخيله بأنه سهل نسبيًا ومن خلاله يمكن أن ندحض فروضنا، نحتاج فقط أن نجد جانبًا وديًا واحدًا للتوصل إلى تلك الحالة.

رابعًا: المكون الرابع والمهم في عملية التفكير العلمي أيضًا هو الجانب الذي يتعلق باستمرارية الوعي الجيد فيما يتعلق بالفرق بين مصطلحي الربط Correlation (غير القائم على أسس علمية) والسببية Causation العلمية (القائمة على العلاقة الواضحة بين السبب والنتيجة). فالكثير من آليات البحث العلمي تركز على محاولة فهم الأسباب الأساسية وراء الظاهرة محل الدراسة، ونحن نُدرّب لنكون على قدر كبير من الحساسية نحو العلاقة بين السبب والنتيجة. وعلى العكس، الكثير مما يفترضه غير الباحثين على أنه سببي قد يكون ببساطة مجرد ملاحظات مبنية على عمل ارتباطات وهمية. فمثلاً يشاع حالياً أن بعض إجراءات وعمليات التطعيم في السنوات المبكرة هي المسؤولة عن انتشار ظاهرة التوحد بين الأطفال. ففي حين يربط البعض بين توقيت إجراء عمليات التطعيم في السنوات المبكرة من حياة الطفل وظهور سلوكيات التوحد في العديد من الأطفال، قد لا تمثل تلك العلاقة ارتباطًا صحيحًا وأكيدًا بين السبب والنتيجة. فبال تأكيد أن عملية الربط أحيانًا تمثل خطوة في عملية تحديد السبب، ولكن لكي تُؤسس العلاقة السببية - في صورة احتمال واضح - تحتاج إلى تنفيذ مجموعة من التجارب مخططة بدقة من شأنها أن تُنهي بطريقة منظمة على تفسيرات أخرى ممكنة حول الملاحظات المبنية على مجرد الربط، وتوضح بالفعل العلاقات الضرورية بين السبب المقترح والنتيجة.

إن الارتباك حول الفرق بين مجرد عمل ارتباطات، والسببية الحقيقية يعتبر أمرًا شائعًا جدًا في كل جوانب التفكير اليومي. فالربط غير الدقيق يُشكّل أساس السلوك الخرافي، بالإضافة إلى أنه يمثل سببًا منطقيًا للعديد من الافتراضات والمعتقدات التي يحملها بعض الأفراد غير المهتمين بعملية البحث العلمي. وعندما تتضمن تلك الاعتقادات قضايا تتعلق بالاهتمام العلمي (مثل ما إذا كانت عمليات تطعيم الأطفال هي السبب وراء ظاهرة التوحد)، فدورنا كباحثين وعلماء هنا أن نوضح ذلك الارتباك ونحدد نوع الدراسات التي يمكن أن تقدم بصيرة واضحة تجاه العلاقة السببية المحتملة.

بصفة عامة، من الواجب أن يتضح أن السببية العلمية عملية منظمة. وهذه العملية لا تعتمد على التخمينات والحدس، رغم أن الحدس قد يكون مطلوبًا عند صياغة الفروض وتصميم التجارب.

## يتعامل التفكير العلمي فقط مع الأفكار أو العلاقات

### المقترحة القابلة للاختبار تجريبيًا

ولهذا السبب، قد تُوجد بعض القضايا الجديرة بالاهتمام وراء دُنيا العلوم خلال أي فترة زمنية معينة عبر التاريخ (رغم أنه من المؤكد أن تلك القضايا تُعرض منطقيًا وبطرق علمية جديدة عندما تصبح طرقنا للقياس والاختبار أكثر تعقيدًا). عمومًا يعد المدخل العلمي متضمنًا بعمق في ثقافة المجتمع الذي تُطبّق فيه تلك القضايا؛ لذا فإن القضايا التي يتعامل معها المدخل العلمي (الأشياء التي يمكن إنجازها أو لا يمكن إنجازها، والتي يمكن الإجابة أو عدم الإجابة عنها من خلال البحث العلمي) تعتبر انعكاسًا مباشرًا لاهتمامات وقدرات ذلك المجتمع.

ويتضمن التفكير العلمي مجموعة من القواعد والعمليات المنظمة نسبيًا والمتفق عليها اجتماعيًا، ولكن تحتاج ألا تكون ثابتة وآلية. وحقائق أن القواعد يمكن تعلمها، ولكن يكون التفكير العلمي في أحسن صورته بينما يكون عملية شخصية ابتكارية بدرجة

عالية. فلا يوجد باحثان اثنان من المحتمل أن يتعاملا مع المشكلة موضوع الدراسة بنفس الطريقة على الوجه التام. فأحسن باحثين هم القادرون على عمل ارتباطات شيقة، وغالبًا غير متوقعة بين الملاحظات، ومن ثم صياغة فروض وأهداف تجريبية تعكس تخيلهم وبصيرتهم العلمية. ويتضمن التفكير العلمى استخدام تخيل الفرد، وليس تجاوزه أو إهماله. فكيف يتعامل الفرد مع المشكلة، وكيف يصيغ الفروض ويصمم التجارب... كل ذلك ينمو ويتطور مع ظهور البيانات التجريبية الجديدة ونمو الفهم حول المشكلة. والباحثون ذوو الخبرة غالبًا ما يقدمون بصائر ورؤى مهمة حول تلك العملية؛ لأنهم يملكون خلفية علمية متسعة تسمح لهم بعمل ارتباطات صحيحة عبر ملاحظاتهم، والتي رُبما تظهر فى صورة لا تُنسب إلى الباحثين الأقل خبرة. وعلى الوجه الآخر، يأتى الباحثون الجدد فى المجال بوجهات نظر وخلفيات وسياقات نظرية جديدة حول المشكلة موضوع الدراسة، وهم رُبما يرون المشكلات فى شكل جديد ومنعش يسمح بتنفيذ دراسات كاشفة جديدة.

وفى كل الحالات، من المؤكد أن الباحثين يقومون بتكامل البيانات الواضحة والمتوقعة مع النتائج المكتشفة بالصدفة، ويستخدمون تخيلاتهم المنظمة للتوصل إلى فروض وطرق جديدة للتفكير حول المشكلة. ويُعد هذا الكم المتكامل من التفكير والابتكار والتخيل المنظم هو الأساس الأفضل لعلومنا. فالعملية البحثية ونتائجها تُعد مجالاً رئيسياً كبيراً. وهى ليست للشخصية الخجولة أو المتخوفة، وليست لأولئك المقتنعين والراضين بحالة الوضع الراهن، وليست لذوى الطرق المعتادة فى تسيير أعمالهم. نحن بالتأكيد نستطيع أن نقول إن العلوم نوع من الفن (اقرأ فى الفصل التاسع) الذى يسمح للفرد أن يبتكر مفاهيم جديدة داخل نظام ينادى لقواعد صارمة للتفسير ووضع الاستنتاجات النهائية.

### \* تحدى التفكير العلمى :

لو بالفعل يُشكل التفكير العلمى أساس كل عملك البحثى ، إذا كيف تفكر جيداً داخل هذا السياق لتحديد سمعتك بوصفك باحثاً؟ إن النظام العلمى لا يقدم فقط إلى الفرد نوعاً من



التحدى، بل أيضاً دعوة إلى الحرية والابتكار. ويتمثل جوهر نجاحك فى كيفية تعاملك مع ذلك التحدى وممارسة تلك الحرية. لذلك أنا أعتقد أنه توجد مجموعة من الإجراءات يجب أن يقوم بها الباحثون الناشئون كى يندمجوا فى عملية التفكير العلمى عندما يدخلون مجال التعلم والتدريب البحثى، ولعل من بين تلك الإجراءات:

**أولاً: تعلم القواعد .. كيف تصيغ الفروض وتختبرها، وتفسر النتائج.**

**ثانياً: كن واعياً بالقضايا الرئيسية فى مجالك العلمى ، واستمر مركزاً على العمل تجاه إيجاد الحلول المناسبة لها. حتى بينما تركز انتباهك التجريبي على الفروض القابلة للاختبار .. كن متأكداً أنك تفهم أين تتناسب تلك الفروض مع الصورة الكبرى للعلوم.**

**ثالثاً: تدرب - على الأقل فى البداية - على تبني الدقة والحذر فى التعامل مع النتائج التجريبية. فمن المفيد أن تؤسس سمعة مبكرة لنفسك فيما يتعلق بالتفكير الجيد الدقيق. ومثل هذا المدخل فى بداية مهنة الفرد العلمى يسمح له أن يصبح أكثر شجاعة مع مرور الوقت. فعندما تُعرَفَ بأنك حذر ودقيق ومعتنٍ، سوف يكون من المحتمل للمجال أن يأخذ فروضك بجدية واهتمام.**

**رابعاً: كافح كى تكون سمعتك بوصفك باحثاً دقيقاً وواضح المعالم، بمعنى المفكر الناقد .. تعلم كيف تُبسِّط من مستوى القضايا والفروض العلمى المعقدة إلى أبسط مكونات يمكن اختبارها تجريبياً .. تعلم أن تستوعب الأخطاء وفقاً لمنطقتك ومنطق الآخرين .. تعلم كيف تحدد السمات الحيوية والبارزة حول المشكلة موضوع الدراسة والبحث.**

**خامساً: كن بناءً فى كل جوانب نقدك وإعطاء تعليقاتك حول عمل أقرانك وزملائك. فبينما يكون من المفيد أن تشير إلى الأخطاء، من المفيد أكثر أن تقدم أفكاراً حول كيف يمكن تصحيح الأخطاء .. كن محافظاً وصارماً ولكن كن عادلاً، فربما تكون سماحة النفس خطأ عندما تسمح بدخول الأخطاء إلى المجال العلمى، وفى الوقت نفسه تذكر أن لدينا شيئاً ما لا بد أن نكتسبه من الأقران والزملاء فى المجال.**

**سادساً: كونَ وطور لديك نوعاً من التقدير الخاص حول جمال وروعة الاكتشاف العلمى . فالأفكار الجديدة، والتجارب المُنفَّذة بطريقة جيدة، والرؤى والبصائر البارعة ..**

كل ذلك لابد وأن تكون جوانب جميلة فى المجال العلمى . وتذكّر أن تقدير الابتكار والإبداع فى الآخرين يجعلك أن تصبح أكثر ابتكارًا وإبداعًا.

### \* التصميم التجريبي وتفسير النتائج:

إن أكثر جوانب التفكير العلمى وضوحًا، ورُبما أهمها، تدور حول تصميم التجارب وتفسير النتائج التجريبية. وكما تم الإشارة إليه سابقًا، تبدأ العملية التجريبية عادة بصياغة مجموعة من الفروض العلمية. ولكن حتى قبل أن تبدأ التفكير حول كيفية صياغة فروضك، من الجدير أن تقضى بعض الوقت فى التفكير حول سبب رغبتك فى دراسة المشكلة موضوع الدراسة أو البحث، وما السبب المنطقى الذى يُعد مبررًا لما سوف يُبذل من وقت وجهد فيما بعد؟ وما المصائر التى من المؤكد أنك سوف تحتاجها لتنفيذ بحثك؟ فيجب أن تكون قادرًا على إظهار هذه المبررات بوضوح، ليس فقط بالنسبة لك ولكن للآخرين أيضًا. فهل أنت تحدد المشكلة وأهميتها للمجتمع (كأن تحاول تطوير علاج جديد لمرض معين أو مصدر جديد للطاقة)؟ .. هل تخطط للبحث حول شىء ما ليس له تطبيق حالى، ولكنه فى غاية الأهمية للمستقبل؛ كتصميم مجمع سكنى للمستقبل؟ .. هل سوف تكون دراستك اكتشافية، أم مركزة على قضايا محددة تتطلب انتباهًا عاجلاً حولها؟ .. هل تختار محور مجال بحثك لأنه قد يكون المحتمل والسهل تمويله؟ .. هل تقوم ببحثك لأنك تعتقد أنه رُبما يكون ممتعًا لك؟ .. أم لأنك تريد أن تحل به مشكلة معينة؟ .. أم لأن التكنولوجيا المستحدثة جيدة وممتازة؟ أنا لا أقترح أنك يجب أن تجد الإجابة المناسبة عن كل هذه الأسئلة حالاً كى تبرر سبب تحركك تجاه تنفيذ تجربة بحثية مخططة، ولكن - على كل حال - أنت يجب أن تكون واضحًا وقادرًا على التعبير عن موافعك البحثية؛ لأن ذلك الوضوح سوف لا يساعدك فقط على صياغة الفروض العلمية بصورة واضحة، بل أيضًا على تحديد التمويل المناسب لتجاربك العلمية. إن الإجابة عن تلك الأسئلة رُبما تقودك أيضًا إلى الاختيار المناسب لموضوعاتك للبحث والدراسة داخل معملك.

## لاحتجاج نتائج الفروض أن تكون صحيحة

### كى تكون الفروض ذات قيمة

وحال ما توضح أسباب رغبتك فى دراسة مشكلة معينة أمامك بمجال تخصصك العلمى ، يكون قد حان وقت صياغة الفروض العلمية حول حل المشكلة. والفرض أساساً عبارة عن تنبؤ - تخمين قائم على علم (مؤسس على بيانات ناتجة عن ملاحظات وتجارب سابقة متعددة مع بصائر الخاصة تجاه المشكلة) - حول العلاقة بين المتغيرات المحددة تجريبياً كوظيفة لبعض المعالجة المطبقة تجريبياً. وكما تم الإشارة إليه سابقاً، يجب أن يكون الفرض قابلاً للاختبار وفقاً لأساليب علمية متاحة ومتوفرة. وهذا لا يعنى أن الأنواع الأخرى من العلاقات الافتراضية ليست مهمة، ولكن ببساطة يعنى الأمر أنك - كباحث - لا تستطيع أن ترسم استنتاجات نهائية حول الأشياء الصحيحة، مثل المحتملة للفروض ما لم تكن قابلة للاختبار تجريبياً. وكل ما يمكن أن تجر به مع تلك الفروض غير القابلة للاختبار هو تقديم رأى شخصى غير قائم على فروض خضعت للاختبار تجريبياً. تذكر أيضاً أن نتائج عملية الاختبار التجريبى لا يمكن أن تحدد حقيقة الفرض بصورة كاملة، ولكن فقط احتمالية عدم رجوع نتائجك للصدفة.

فى الواقع، ربّما يقول فرد ما للباحث: إذا تأكدت بالفعل من أن فروضك صحيحة أو غير صحيحة قبل التجريب، فأنت لا تحتاج أن تنفذ تجاربك العلمية. ولكن نحن ننفذ التجارب لاكتشاف شيء ما جديد، أو للتأكد من شيء ما لسنا متأكدين حوله. فالفروض الجيدة تصاغ بوضوح حول علاقات فى حاجة إلى اختبارها. وعندما تقوم بصياغة الفروض، لا تقلق بشأن ما إذا كانت التجربة توضح صحتها أم خطأها. ففى الحقيقة، أنتجت العلوم حتى الآن رؤى وبصائر مهمة من خلال إخضاع اعتقادات تم تبنيها لفترات طويلة من الزمن ولم تكن - تلك الاعتقادات - مؤيدة بدلائل تجريبية (فمثلاً قد تكرر كثيراً أن البيانات التجريبية تشير إلى أن الفرض خطأ). وبصفة عامة، غالباً ما تثير تلك التجارب أشكالاً جديدة للجدل والمناقشة، مما تقود بدورها إلى فروض وتجارب إضافية، وهذا بدوره يؤدى إلى تقدم المجال العلمى للأمام.

إن التصميم التجريبي يُعد نوعاً من التحدي، إذ كيف تبدأ تجربة علمية معينة تعتمد على عدة عوامل ومتغيرات تتضمن بدورها جوانب فنية وخبرية معملية عديدة، وعملاً متزامناً ومتفقاً عليه لعدد من الباحثين المهتمين بدراسة الموضوع نفسه، مع توزيع التمويل والمصادر المتاحة. هذا ورغم تعدد هذه العوامل، واتساع مجال البحث، فإنه يوجد عدد من السمات والخصائص التي غالباً ما تمثل المفتاح الأساسي للتصميم التجريبي الجيد، منها على سبيل المثال:

١. تأكد من أن نتائج تجاربك سوف تخاطب فروضك العلمية.
  ٢. تجنب الوقوع في فخ وضع فروض واسعة داخل تصميمك التجريبي، بمعنى أن يكون هناك صدق لفروضك العلمية (العلاقة السببية المستمرة).
  ٣. كن متأنياً ودقيقاً في اختيار عيناتك التجريبية، حتى لا تتأثر نتائج الدراسة بالعينة المُتحيز لها.
  ٤. تأكد من أن بحثك يتضمن المجموعات الضابطة والتجريبية المناسبة.
  ٥. نفذ أبحاثك التي تُعد ممكنة فنياً وعملياً .. ليس فقط لمعملك الخاص، ولكن أيضاً لمعامل الآخرين (ولذلك يمكن لبحثك أن يتم تكراره مرة أخرى).
  ٦. حاول أن تقوم بتحليل بياناتك في شكل غير مباشر، بمعنى أن القائم بالتجربة في تحليله للبيانات يجب أن يكون على غير معرفة مسبقة بعينة أو مجتمع الدراسة الذي تم تمثيله بواسطة أي آلية بيانات متاحة.
  ٧. قم بجمع بيانات كافية لدرجة تمكنك من رسم استنتاجات واضحة إحصائياً (كان تكون لتجربتك قوة واضحة لحد ما).
- وبينما يوجد - بالطبع - عدد من القضايا الأخرى التي يجب أخذها في الاعتبار عند التصميم التجريبي، فإن إهمال (أو عدم إدراك) النقاط السابقة غالباً ما يجعل من الصعب تفسير نتائج الدراسة.

فالتجارب تُصمَّم للحصول على بيانات ونتائج، ولكن عندما تكون النتائج منعزلة في تفسيرها، فلا بد أنها تكون عديمة المعنى. إذا الأكثر أهمية من الحصول على البيانات هو عملية تفسير البيانات. وغالباً ما يكون التحدى هنا هو كيفية تحديد - داخل مجموعة من النتائج - أى النتائج هى المهمة، على الأقل فيما يتعلق بالفروض العلمية المصاغة للدراسة. بمعنى آخر، أنت يجب أن تحدد حقيقة أين هى النتائج الظاهرة والحيوية من بين ضجة ما يظهر من بيانات نتيجة إجراء المعالجات التجريبية. وبينما توجد آليات متعددة للتوصل إلى تلك البيانات المهمة، فإن أهم مدخل معتدل هو أن تصمم تجربتك بطريقة تساعد على جعل نتائجك واضحة فيما يتعلق بفروضك العلمية المصاغة. ودائماً يمثل استخدام الطرق الإحصائية للتوصل إلى دلالة ظاهرة جزء حيوي بالنسبة لعملية التفسير.

وحال ما تقوم بتصميم تجربتك وجمع بياناتك، يتمحور عملك التالى حول تفسير نتائجك فى سياق فروضك العلمية، ويتمثل اهتمامك في: هل البيانات المُستخرجة تؤيد فروضك العلمية أم لا؟ أو بمعنى آخر هل استنتاجاتك (إجاباتك حول أسئلة بحثك) تم تأييدها من خلال البيانات المتحصل عليها من تجربتك العلمية؟ وفى بعض الحالات، لا تؤيد البيانات فروضك العلمية (وربما تشير إلى أن تلك الفروض صُيغت بطريقة خطأ). عندئذ ماذا يجب أن تفعل مع بياناتك وفروضك العلمية؟ عندما لا تؤيد نتائجك فروضك، يمكنك أن ترفض الفروض. وعندما تكون فروضك مصاغة بصورة مناسبة، فإن مثل تلك النتائج السلبية لا بد وأن تزودنا بمعلومات أخرى جديرة بأخذها فى الاعتبار.

### إن حقيقة عدم تأييد البيانات لفروضك لا تعنى

#### أنها سبب كى ترفض بياناتك

فى الواقع، أنت ربما تريد أن تختبر بياناتك من أجل التوصل إلى رؤى وبصائر واتجاهات جديدة تساعدك فى صياغة فرض علمي جديد. ولاحظ دائماً أن النتائج المكتشفة بالصدفة، غالباً ما تكون نتائج غير متناسبة مع الفروض تحت الدراسة. وعندما ترفض فرضك المبدئي، يمكن أن تقوم بصياغة فرض آخر جديد. وتتطلب هذه

العملية تعديل مقترح الأول في ضوء نتائج الجديدة، ثم تخضع فرضك المنقح إلى الاختبار التجريبي.

وعندما تؤيد بياناتك المتحصل عليها الفرض المصاغ مبدئيًا، فإن هذا لا يعنى أنك أثبت أن فرضك حقيقى بصورة كاملة، ومن ثم قد تكون هناك حاجة إلى تجارب أخرى. إذ - كما هو ملاحظ أعلاه - يتعامل المدخل العلمى مع الاحتمالات فقط. وبالتأكيد تتعامل التجربة العلمية فقط مع جانب محدد لقضية كبيرة ومعقدة. لذلك، وعلى الرغم من وصولك لنتائج تدعم من فرضك العلمى، قد يكون من النادر أن تجرى تجارب جديدة. ولكن إجراء التجارب الجديدة - التى تتمثل فى تصميم وإجراء الاختبارات واستمرارية الأخذ بالعلاقات التى ظهرت فى دراساتك المبدئية - قد أصبح الآن شيئاً يجرى بالترتيب داخل نظام البحث العلمى.

### \* البحث المركز في مقابل الصورة الكبرى:

إن التجارب الجديدة التى تُصمم بطريقة جيدة غالباً ما تكون محددة متمركزة حول نقاط محددة؛ إذ إنها تستفسر (ولو أنت محظوظ تُجيب) عن سؤال محدد يمكن حله بطريقة تستدعى جدلاً قليلاً نسبياً. وعلى العكس، قد يضطر الفرد إلى كثرة الجدل، والدخول فى مرحلة سوء الفهم، ومحاولة تقديم تفسيرات بديلة متعددة عندما يكون السؤال البحثى واسعاً وغير محدد بطريقة جيدة. لذلك يُعد التحديد والتدقيق من الجوانب المهمة للتصميم التجريبي الجيد. ومع ذلك عندما يتبع الباحث تلك التعليمات، فإنه غالباً قد لا يتبنى أى طريقة سهلة كى يربط النتائج التجريبية إلى قضية الأهمية الاجتماعية والعلمية للبحث. ولعل واحداً من أهم الإجراءات الصعبة فى مجال العلوم بصفة عامة هو أن تكون دقيقاً تجريبياً وتفسيرياً ولديك - فى الوقت نفسه - حاسة الصورة الكبرى للعلوم. إنه بالفعل إجراء متوازن وصعب. وأنا أعتقد أنه لا بد أن يكون هناك تأكيد دقيق على عملية تحديد المشكلة البحثية بالنسبة للباحث فى سنواته الأولى من مهنته.

## حاول أن تكون محافظًا من الناحية العلمية

فبجانب محاولة تبسيط عملك العلمى وجعله سهلاً إلى حد ما، يُعد التأكيد على عملية التحديد فى البحث بصورة نموذجية ذا هدف إيجابى مهم فيما يتعلق بمهنتك. ومن خلال كونك واضحاً ومحددًا، تحصل على سمعة كونك مفكرًا ومجربًا واضح المعالم، ويقل قدر تحميلك لمسئولية التفسير المُفرط لبياناتك من خلال الأفراد حولك.

إن القدرة على تكامل عرض الباحث لنتائج التجريبية المحددة مع سيناريو الصورة العلمية الكبرى للعلوم لا يتطلب فقط مدى معرفيًا واسعًا، بل أيضًا نوعًا من الحدس، وهذا يأتى بالخبرة. أيضًا حتى الباحث المبتدئ يحتاج أن يعرف ويجب أن يكون قانراً على توضيح كيف تتناسب دراسته مع الصورة الكبرى للمجال .. كيف ترتبط دراسته مع نتائج التجارب والدراسات الأخرى .. كيف يبنى على ويكمل المفاهيم البحثية السابقة والحالية. وغالبًا ما يحتاج دمج الأشياء معًا فى صورة مشكلة إلى حل يمثل ما نعمل نحن حوله كباحثين وعلماء، ولا يستطيع أحد منا أن يكون صورة كاملة أو منتهية، فمعظمنا ببساطة يضيف أجزاءً إلى المشكلة، ويساعد فى توضيح أين يتناسب الجزء الخاص به مع المشكلة.

ويمكنك تسهيل إحداث هذا التكامل عند تقديم تفسير لتجربتك من خلال إخبار القصة بصيغة القصص التى تُقدم بعبارة: «فى قديم الزمان». ففكر حول تاريخ المشكلة .. كيف قدمها الآخرون .. كيف يشكّل مدخلك طريقة جديدة للتفكير حولها. وبينما لا تكون قادرًا على إنهاء قصتك العلمية بأى طريقة، ولم يضجر الآخرون على ذلك، فهى بذلك تساعدك على إبراك أنك لست بمفردك فى هذا المشروع. كما تساعدك على القيام بتكامل تفاصيل نتائجك التجريبية إلى السياق المثير والمهم ذى الخطط الواسعة والاهتمامات الجوهرية. ورُبما فوق كل ذلك، تساعدك على القيام بتوضيح أهمية نتائجك، ومدى أهمية وصولها لغير المتخصصين الذين لا يدركون تفاصيل المدخل التجريبي، ولكن يقدرّون ما تضيفه تلك التفاصيل من ترابط وتماسك إلى القصة العلمية الموجودة بالفعل.

## « بعض الكلمات حول التفكير النقدي:

إن طريقة عرض البحث كقصة لعلمية التفكير الناقد من ناحية، وممارسة التفكير الناقد من ناحية أخرى لا تمثلان عمليتين استثنائيتين تحدثان تبادلياً، ولكن في الحقيقة هما جانبان يكمل كل منهما الآخر جيداً. لذا بينما تقوم بتقديم قصتك العلمية، لابد أن تأخذ في الاعتبار النقاط التالية:

١ - كن واضحاً فيما تقوله وكيف تقوله، خاصة لأولئك الذين يعملون عادة حول مجموعة من المشكلات البحثية المتاحة. ومن السهل أن تفترض أن الآخرين يمكن أن يتبعوا نفس النمط، فرغم أنه قد يكون هناك باحث زميل وقريب منك يستطيع أن يقرأ ما في ذهنك، فإن معظم الأفراد - حتى الباحثين - لا يمتلكون نفس مجموعة الفروض والجوانب الذاتية (التحيزات) التي تصدرها أنت، لذا لابد من توضيحها جيداً. وتذكر أنه عندما لا تفهم توضيحاتك، فإن ذلك لا يعني أن القارئ غير ذكي أو أنه غير محدد في قراءته .. فهي مسئوليتك أن تجعل توضيحاتك قابلة للفهم. وعندما لا تستطيع تبسيطها وتوصيلها، فمن المحتمل أنك لا تفهم نفسك.

٢ - افهم الفرق بين مجرد الربط والسببية العلمية، وعبر عنه جيداً. فعلى الوجه الأمثل، معظمنا يبحث لعلاقات سببية، ولكن بصفة خاصة تنتج العديد من التجارب مجرد معلومات ارتباطية. ولاحظ أن هذا الفرق (بين مجرد الربط والسببية العلمية) قد يصعب فهمه خاصة عندما تقدم وتفسر نتائجك النهائية.

٣ - تجنب التفكير غير المباشر، خاصة عندما تواجه مشكلة صعبة، فنحن غالباً نحاول إنهاء إثبات فرض علمي، والذي هو في الحقيقة افتراض للتصميم التجريبي.

٤ - حاول أن تجعل الأشياء في صورتها البسيطة. فعادة من الأفضل أن تختار الصورة البسيطة عند تقديم وتوضيح معلوماتك وبياناتك، أو استخدام أحسن طريقة مباشرة لتختبر الفرض العلمي. قاوم إغراءات السراب الخيالي، وبصفة خاصة في الجانب الفني للدراسة. فبينما تكون قادراً على إثارة إعجاب جمهورك (مثل قرناء البحث



والقراء) مؤقتًا، فإنه يوجد دائمًا حاجة إلى إثبات الجوهر وتوضيحه. وكلما كان مدخلك لعرض المشكلة والتفسير أبسط، كان من السهل أن تقدم ذلك الجوهر.

٥ - لا يمكن الإنكار بأنه في العالم الحقيقي لا تعتبر الأشياء بسيطة على نحو دائم. لذلك، من المهم أيضًا أن تدرك تعقيدات نظامك الذي تعمل في سياقه. وفي البحث العلمي، يُعد المفتاح الأساسي للنجاح هو أن تكون قادرًا على التوازن بين هذه التواترات المتعارضة. وواحدة من أهم وأصعب المهارات المطلوبة تعلمها هنا هي أن تعرف متى تقوم بالتبسيط، ومتى تعمل بجدية خلال توضيح التفاعلات المعقدة ذات العلاقة بمشكلة بحثك.

٦ - تعلم أن تميز بين جوانب الضعف الصغيرة (الفنية)، وجوانب الخلل الكبرى (كتلك التي تتعلق بمفاهيم البحث نصه). وهذا النوع من التمييز مهم ليس فقط فيما يتعلق بتقويم أعمال الآخرين، ولكن أيضًا فيما يتعلق بتقييم تجاربك الخاصة. ومن الصعب المدهش - على الأقل في بعض الحالات - أن تميز بين أوجه التركيز الجدير بالثناء والانهماك مع الأشياء السطحية. وتوجد حقيقة تنص على أن «الشيطان يكمن في التفاصيل»، فالتفاصيل في حد ذاتها لا تضمن الأهمية.

٧ - عندما تقوم بتفسير بياناتك، كن داخل حدود ما تظهره نتائجك. وبالتأكيد إن إبراز تباين الآراء مسموح به في البحث العلمي، ولكن من المهم أن تدركه وتُعنونه بوضوح على نفس النحو الذي يدركه قراؤك ومستمعوك.

٨ - بالإضافة إلى كل ذلك، وكما وضحت في بداية هذا الفصل، إن التفكير - كعالم - فن مطلوب. وهذه المقدرة يمكن اكتسابها بسهولة من خلال التكرار، والنقد الاستدلالي، والرغبة في وضع نفسك على الخط. ومع الممارسة يصبح هذا النوع من التفكير طبيعة أخرى، وشيئًا ما أنت تأتي به ليس فقط لمجرد عملك باحثًا، ولكن أيضًا بالنسبة لأعمالك وقضاياك الحياتية الأخرى.

## « مشكلة من الواقع:

تقوم بالعمل حول مشكلة بحثية معينة، وقمت بجمع الكثير من المعلومات والبيانات التي تزيد الغرض العلمى وراء تلك المشكلة، ومن ثم انتهيت فى بحثك بإثبات صحة فرضك العلمى . وبينما تقدمت بإخضاع تقريرك البحثى إلى دورية معينة من أجل النشر، اعترض القائم بمراجعة التقرير على الاستنتاجات النهائية لبحثك. فماذا تعتقد أن تكون المشكلة؟

### - بدائل للاختيار:

١ - لا يمكنك أن تثبت شيئاً ما ليكون صحيحاً بناءً على مجرد جمع البيانات، وكل ما يمكن أن تقوله إن بحثك متناسق مع فرضك العلمى .

٢ - ربّما لم تجعل تقريرك البحثى يحتوى الضوابط المناسبة.

٣ - تضمن فرضك العلمى نوعاً من التفكير الدائرى المستمر أو غير المباشر، (على سبيل المثال، أنت ربّما تبدأ دراستك بحالة توضح على أن استنتاجاتك سوف تكون صحيحة).

٤ - قمت بتقديم تفسير نتائجك على نحو مفصل جداً (بمعنى أن بياناتك لا تخاطب فروضك بصورة مباشرة، أو تجاربك ضيقة جداً لتدعم فرضك العام).

### - المناقشة:

ربّما يستجيب القائم بمراجعة التقرير البحثى لبديل أو كل أنواع البدائل السابقة. فهى جوانب متوقعة وذات أهمية كبيرة حتى لأكثر الباحثين امتلاكاً للخبرة. ولكن من الجيد أن تصل إلى ما يجنبك استخدام مصطلح «اثبت Prove»، وتعمل بجدية لتكون ناقدًا

صارماً. والتفسير الزائد عن اللازم نادراً ما يكون مشكلة عندما يمارس الباحث تفكيراً علمياً أصيلاً. ويتضمن التصميم التجريبي الموضوعى استخدام الضوابط المهمة والحيوية على الرغم من منطقية السؤال الرئيسى للدراسة ليركز على عدم الاتفاقات بين الباحثين. إن منع التفكير الدورى المستمر وتجنبه أحياناً يُنجز على نحو جيد من خلال البحث خارج المنتج المطلوب، ومن الصعب أحياناً الحصول على نظرة موضوعية للمشكلة (وفرضك) عندما يتم احتواؤك بصورة جوهرية مع تلك المشكلة.



## الفصل الرابع

### كيف تكتب تقريرًا بحثيًا

#### \* ما التقرير البحثي؟

عقب تنفيذ تجربتك البحثية وإنهاؤها، لا بد وأن تجد نفسك وأنت في حاجة إلى عرض نتائجها بدرجة كبيرة من الإقناع للآخرين في مجال تخصصك العلمي. وعندما يتم ذلك في صورة علمية منهجية منظمة، ويكون مدعمًا بالآراء والحجج والبراهين ذات العلاقة، ومصحوبًا بكتابة التوصيات المناسبة، يطلق عليه التقرير البحثي أو الورقة العلمية النهائية للبحث، والذي بالتأكيد سوف يتم نشرها في إحدى الدوريات العلمية، التي بدورها يجب أن تكون أكثر انتشارًا وقراءة بواسطة الآخرين.

عمومًا يتوقف نجاحك في إخبار الآخرين بنتائج دراستك وأهميتها على الطريقة التي بها يتم عرض تلك النتائج وتوضيح أهميتها مع إقناعهم بها. لذا فإن طلاب الدراسات العليا والباحثين لا بد وأن يكون لديهم خلفية كبيرة حول كتابة التقارير البحثية نتيجة للواجبات المدرسية التي قاموا بها في سياق بحثي أثناء دراستهم بالمراحل الدراسية المختلفة، خاصة إذا كان قد تم مراجعتها وتقديرها جيدًا من خلال معلمهم.

وما يجب أن تراعيه هنا - كباحث - هو أن كل المهارات التي تعلمتها في أثناء الدراسة الجامعية وقبل الجامعية لا بد وأن تكون عاملاً أساسياً مساعداً بالنسبة لاكتسابك بعض المهارات البحثية، وكذلك لتنمية قدراتك على توصيل الأفكار والمفاهيم والنتائج العلمية التي تشكل معاً متن التقرير العلمي الذي يتم نشره في الدوريات والمجلات العلمية. وعلى كل حال، قد يوجد بعض الأشياء غير المألوفة للجميع، ولكنها في غاية الأهمية لتنظيم

وكتابة البحث أو التقرير العلمى النهائى للدراسة، خاصة فيما يتعلق بالشكل والنمط الذى يجب أن يكون عليه ذلك التقرير.

عموماً يتم تنظيم التقارير العلمية فى صورتها النهائية فى عدد ٦ أجزاء رئيسية، والتى رُبما تأخذ مسميات مختلفة، وتقدم فى أطر وترتيبات معينة؛ وفقاً لمتطلبات وشروط الدوريات والمجلات العلمية التى تقوم بنشرها وعرضها. ولكن لا بد وأنها تعكس المعلومات والبيانات التى يود معظم الباحثين والعلماء عرضها وتقديمها لأقرانهم الباحثين فى نفس المجال أو التخصص العلمى. وبصفة عامة يتكون التقرير العلمى النهائى للدراسة أو البحث من المكونات أو الأجزاء التالية:

## ١- الملخص:

يُعد الملخص المبدئى للتقرير البحثى أو الورقة العلمية ذات أهمية كبيرة بالنسبة للبحث، إذ يعرض تحليلاً مختصراً لأهم الإجراءات الأساسية التى قد يكون تم اتباعها فى أثناء إجراء البحث. وتُعد كتابة ملخص مختصر جيد للدراسة بمثابة فن فى حد ذاته، لأن فيه تظهر إجراءات الدراسة ونتائجها فى صورة مركزة، كما تُعد محاولة مفيدة تساعد القراء فى الحصول على ما يريدون أن يعرفوه بالفعل؛ لأن معظمهم ينظر بالتاكيد أولاً إلى الملخصات البحثية التى تقع فى حيز اهتمامهم. وتقريباً يقوم كل القراء بقراءة الملخص عندما يريدون أن يحصلوا على فكرة مبدئية عامة حول المقال أو التقرير الذى يقع بين أيديهم فى مجال تخصصهم. عموماً يجب أن يكون ملخص البحث فى حدود مائتى كلمة، على أن يقدم للقارئ الأهداف الأساسية والفرعية للبحث، وأهميته، ومنهجيته، وإجراءات تنفيذه، وأهم النتائج التى تم التوصل إليها، مع تقديم جملة واحدة بمثابة الاستنتاج النهائى للدراسة.

والجدير بالذكر أنه عندما تقوم بتقديم الملخص فى صورة جيدة ومفيدة، وعارضاً فيه أهمية الدراسة، لا بد وأن تتوقع مزيداً من القراء لملخص دراستك، ومن ثم لدراستك. وعلى الوجه الآخر، عندما يكون الملخص غير شيق للقارئ من حيث محتواه وطريقة

كتابته، فربما تفقد الكثير من القراء لتقريرك البحثي باستثناء أولئك الذين يجرون بحوثاً في نفس الموضوع الذى تُجرى أنت فيه دراستك، فهم عند ذلك مضطرون لقراءته.

## ٢ - المقدمة:

تتناول مقدمة التقرير النهائى للبحث عرضاً لأفكار البحث وفروضه مع مناقشة مختصرة خلالها يتم ربط تلك الأفكار مع الخلفية التاريخية السابقة ذات العلاقة بموضوع بحثك. ومن المتوقع أن تساعد تلك الأفكار القارئ على فهم السؤال أو الاستفسار الرئيسى أو المشكلة وراء البحث، ولماذا هى فى غاية الأهمية. وللوصول إلى هذه الحالة، من المهم جداً أن يتم تقديم خلفية تاريخية خاصة بالبحث أو الدراسة، مع عرض لنتائج الأبحاث والدراسات الأخرى ذات العلاقة بموضوع البحث. هذا مع مراعاة أن مثل ذلك التقديم والعرض فى مقدمة البحث لا بد وأن يكون مدعماً بالاقتباسات المستقاة بها من قائمة المراجع الموجودة فى نهاية التقرير البحثي. وبصفة عامة تعتبر المقدمة بمثابة المكان الذى يمكن أن تقدم فيه تعليقاتك حول الفجوة أو الفجوات التى مازالت فى حاجة إلى مزيد من إجراء التجارب الإضافية، وعرض أحسن البيانات التى تعرضها بحثك.

## ٣ - منهجية أو طريقة إجراء البحث:

يتناول هذا الجزء وصفاً مختصراً حول كيفية تنفيذ بحثك وتحليل نتائجه. إذ يتم عرض التصميم التجريبي والطرق التى تم استخدامها عند تنفيذ التجارب، وكل التفاصيل التى تتعلق بالتحليل الإحصائى لنتائج البحث. وبصفة عامة لا بد وأن يتم العرض هنا بالتفصيل؛ بحيث يجد كل قارئ لبحثك حاجته من المعلومات المطلوبة للتعرف على طريقة إجراء البحث والاستفادة منها. هذا مع مراعاة أنه قد يكون من غير المقبول أن يتم التفصيل فى سرد منهجية البحث عندما قد تكون استخدمت هى بعينها فى دراسات وأبحاث عديدة منشورة من قبل فى نفس المجال.

#### ٤ - العرض الواضح للنتائج التجريبية:

يُعد هذا الجزء بمثابة المكان المناسب لتقديم وعرض ما تريد أن تخبر به الباحثين والقراء حول ما توصل إليه بحثك من نتائج؛ نتيجة الإجراءات والاستقصاءات التي أجريتها، والاكتشافات العلمية التي تم التوصل إليها، ومن ثم فيجب أن تعرض هذه النتائج في صورة محددة وواضحة وشيقة. مع الأخذ في الاعتبار ضرورة تنظيم عرض كل الأشكال والجداول الخاصة بتلك النتائج، والتي بدورها قد تكون أكثر فاعلية وكفاءة من مجرد عرض النتائج في صورة نصية. ويتضمن هذا الجزء عرضاً لكيفية توظيف الاختبارات والمقاييس الإحصائية المناسبة للمقارنة بين نتائج مجموعات الدراسة، مثل احتواء التجربة على مجموعات ضابطة، ومجموعات خاصة بالمعاملات التجريبية).

وبصفة عامة تُقدّم العديد من الدوريات العلمية تعليماتها وتوصياتها التي تشجع الباحثين على عرض نتائج أبحاثهم في هذا الجزء دون تفسير مفصل، مع الاختصار في توضيح أهمية تلك النتائج. وعندما تكون نتائج الدراسة التجريبية بسيطة، يفضل أن يكون الجزء الخاص بعرض النتائج مختصراً جداً، أما عندما تكون النتائج كثيرة ومعقدة (مثل تلك الناتجة من دراسة بها معاملات تجريبية متعددة)، فلا بد أن يكون هناك شيء من التفصيل وفقاً لكم النتائج التي تم التوصل إليها. عموماً لا بُد أن يكون هدف الباحث هنا تقديم عرض واضح ومحدد وموضوعي لنتائج تجربته أو دراسته.

#### ٥ - المناقشة النقدية لنتائج البحث:

يهتم هذا الجزء بتقديم تفسير جيد وواضح ودقيق للبيانات والنتائج الواردة في البحث، خاصةً فيما يتعلق بأسئلة أو فروض البحث المُصاغة في مقدمة التقرير البحثي. ويُعد هذا الجزء فرصة الباحث لتقديم كل ما يشعر به ويعتقد فيه حول نتائج بحثه، مع تقديم بعض الاستنتاجات النهائية له. ويجب أن تكون المناقشة المقدمة هنا مركزة ومحددة حول نتائج البحث التي بدورها تُعد هي الإجابة عن أسئلته، أو تبريرات لفروضه.



مع ملاحظة أن الاستنتاجات النهائية **Conclusions** يجب أن تُستخلص بناءً على النتائج التجريبية، وليس بناءً على ماذا تعنى نتائج البحث.

والجدير بالذكر أنه من الممكن - فى بعض الدوريات العلمية - أن يكون هناك عرض مختصر لبعض التأمّلات الشخصية المحدودة للباحث، ما دامت مرتبطة بنتائج البحث ومعنونة بوضوح، بينما يفضل ألاّ يتم عرض تلك التأمّلات كاستنتاجات نهائية بناءً على بيانات غير موجودة فى متن التقرير الخاصة بالبحث.

## ٦ - بعض المعلومات الإضافية ذات العلاقة بالدراسة:

يتضمن هذا الجزء العديد من المعلومات والبيانات ذات العلاقة بالبحث؛ مثل: قائمة المراجع المستفاد منها فى الحصول على الاقتباسات الخاصة بالدراسة، والتي لا بد أن تُعرض كلها للقارئ، الذى ربّما يريد أن يستفيد منها عند إجراء بحث ذى علاقة ببحثك. كما تتضمن تلك المعلومات بعض العبارات الخاصة بتقديم الاعتراف والشكر لكل من ساهم فى إجراء البحث وتنفيذها والجهة الممولة، وأى بيانات أخرى مطلوبة وفقاً لمتطلبات الدوريات العلمية التى يتم النشر فيها .

عموماً إن مثل هذا المخطط السابق وصفه لمكونات التقرير العلمى ربّما يكون هو الشكل النموذجى الشائع وجوده عند نشر التقارير العلمية فى الدوريات والمجلات العلمية. أما حالياً ومع انتشار النشر العلمى الإلكتروني، فقد تسمح بعض الدوريات للمؤلفين أن يقوموا بربط محتوى تقاريرهم البحثية بمواقع إلكترونية أخرى تتضمن بعض المعلومات والبيانات ذات العلاقة بالبحث أو الدراسة. ومثل هذه الإضافة تمنح المؤلفين فرصة لتقديم تفاصيل للقارئ (مثل الجداول المطولة والأشكال المتعددة الإضافية) التى قد تدعم من البيانات الأساسية، ولكن قد لا يكون هناك حيز مناسب لنشرها ورقياً وفقاً للحدود التى تضعها بعض الدوريات فيما يتعلق بعدد الصفحات المسموح بها للنشر فيها.

بالإضافة إلى العرض السابق كنموذج لمكونات التقرير العلمى ، لابد وأنه توجد نماذج أخرى تطلب من الباحثين وإن كانت مختلفة عن السابق بدرجة قليلة. فعلى سبيل المثال: قد يُطلب منك كتابة تقريرٍ حول مراجعة دراسة معينة بعد قراءتها، والتي من خلالها تحاول تقديم تلخيص للمعلومات والبيانات الأساسية حول موضوع الدراسة، ويتطلب مثل هذا النموذج النظر إلى مقالات منشورة سابقاً فى الأدبيات العلمية السابقة، كما يتطلب استخدام نمط مختلف لتحليل المعلومات والبيانات مثل تكامل نتائج وأعمال ناتجة من معامل متعددة فى صورة نقدية. ورُبما ينظر البعض إلى تلك المراجعات كاستخلاص عام يجمع بين المقدمة البحثية ومناقشة النتائج.

أيضاً هناك نموذج آخر على شكل خطاب قصير. إلى محرر الدورية العلمية؛ بحيث يتضمن تعليقات على شيء ما يتم الاطلاع عليه وقراءته، والذي حوله رُبما تكون هناك وجهات نظر مختلفة أو مؤيدة. ومثل هذه الخطابات غالباً ما تكون مختصرة، وعادة لا يقوم الباحث بتقديم منهجية للدراسة حولها، ولكن المطلوب هو عرض البيانات الأساسية Data لذلك العمل فى صورة مركزة وواضحة ومحددة.

## ❖ كتابة تقرير بحثى.. كيف تبدأ، وماذا تقول؟

كما هو الحال بالنسبة للعديد من الكتّاب، هناك العديد من الباحثين غالباً ما يشعرون بأنهم مكبلون ومضغوطون عندما يجلسون ويستعدون لكتابة تقريرهم العلمى فى مجال تخصصهم. فبالنسبة للبعض (وهذا حقيقى بالنسبة للباحثين الناشئين) تبدو مهمة كتابة التقرير العلمى عملية شديدة الأهمية؛ لدرجة أنهم قد لا يستطيعون أن يبدأوا الكتابة بناءً على ما ينتابهم من شعور نحو شدة أهمية كتابة التقرير العلمى . ونتيجة لذلك، قد تتراكم نتائج تجريبية كثيرة على مكاتبهم، ورُبما لا ترى النور يوماً ما. وهذا بدوره يُعد أمراً مؤسفاً فى مجال كتابة التقارير العلمية لعدة أسباب منها: (أ) أن ذلك قد يعيق تقدّم الباحث فى مهنته كباحث علميٍّ يعتمد على نفسه للنشر فى الأدبيات العلمية. (ب) رُبما لا يتم اكتشاف وتعرّف الدراسات ذات الأهمية فى المجال العلمى . (ج) عدم ظهور النتائج قد

يتوقف عليه إضاعة التمويل المقرر صرفه واستخدامه في تدعيم البحث؛ لأنه بذلك لا يتم استثمار النتائج التجريبية في تقدم المجال الذى تُجرى فيه الدراسات.

## بأى طريقة تنظر إليه، لا يُعد قالب الكتابة

### الخاص بالكاتب العادى اختياراً مقبولا

#### بالنسبة للعالم

والنقطة الوحيدة التى يمكن أن أقدمها هنا هي: أن الانتظار حتى تملك كل ما تريد من بيانات ومعلومات، وتنفذ كل معاملة تجريبية ممكنة، وتكمل كل إجراء مطلوب كي تكتب تقريرك البحثى يُعد مشكلة فى حد ذاته.

وفى ضوء خبرتى الشخصية كباحث علمى، قد لا تكتمل التجربة، وقد يوجد دائماً شىء ما فى نهاية التجربة تريد أن تؤديه، وقد تكون هناك حاجة لبعض المعلومات والأفكار البسيطة المطلوبة؛ لتدعيم نتائج تجربتك العلمية، وتجعلها أكثر وضوحاً. إن مجرد وجود حالة مثل تلك التى تتلخص فى الشعور بعدم اكتمال كل شىء على نحو ثابت لا بد وأن ينتج عنها شعور آخر بضرورة الانتظار حتى يتم اكتمال كل شىء. وفى الواقع، يوصى عدد من العلماء بضرورة البدء فى كتابة الورقة البحثية أو التقرير العلمى حتى لو قبل اكتمال تنفيذ تجربة البحث. فيمكن للباحث أن يبدأ فى كتابة مقدمة التقرير البحثى ومنهجيته قبل اكتمال تجربة البحث، وعقب الانتهاء منها يمكن تكملة الأجزاء التى تتعلق بالنتائج وتفسيرها وتقديم الاستنتاجات النهائية والتوصيات. ومثل هذا المدخل لا يقضى فقط على الرغبة فى التأجيل، ولكن أيضاً يساعد الباحث فى التركيز على أهداف التجربة.

عموماً، توجد طرق عديدة لكتابة التقرير العلمى .. ومداخل عديدة للبدء فى الكتابة .. وآليات عديدة لتنظيم بناء محتوى التقرير أو الورقة البحثية .. وأنماط متعددة للعرض. وبناءً على خبرتى الشخصية فى هذا المجال، يمكننى تقديم اختيارين هنا مع ملاحظة أنهما ليس هما فقط الطريقتين المفيدتين فى ذلك، ولا يمكن استخدامهما تبادلياً.

**الاختيار الأول:** اتباع طريقة الإطار أو المخطط العام Outline: فكما تعلمنا منذ المرحلة الثانوية، أن المخطط العام يحدد المكونات والأجزاء الرئيسية للتقرير أو الورقة البحثية، ويسمح للمؤلف أن يُضمّن النقاط المهمة في ترتيب منطقي، ولا يوجد هناك حاجة إلى سرد التفاصيل، ولكن يفضل فقط عرض العناوين الرئيسية وما يليها من عناوين فرعية. ومثل ذلك المخطط يقدم إطاراً لما يمكن أن يتضمنه التقرير من معلومات وبيانات تتعلق بهدف البحث، وعرض نتائجه التجريبية، وهكذا مع بعض المكونات المعروفة للتقرير البحثي. وربما يؤكد الجزء الخاص بنتائج البحث على أهمية سلسلة من الأشكال المحددة التي توضح النتائج الرئيسية للتجربة البحثية.

**الاختيار الثاني:** وهذا يأخذ شكلاً آخر، وهو مدخل التدفق المعرفي، خاصة لأولئك الذين يجدون صعوبة عند بداية كتابة التقرير البحثي. فقد يكون من المفيد أن تجلس أمام جهاز الكمبيوتر وتسجل كل أفكارك حول المشكلة التي تعمل حولها، وكل النتائج التي تم التوصل إليها من تجربة الدراسة، إضافة إلى ما تعنيه تلك البيانات بالضبط للدراسة. وفي أثناء استخدام هذه العملية، أنت يجب ألا تقلق بشأن شكل النتائج التفصيلية أو المرئية التي تكتبها، فأنت لا تنقش شيئاً نهائياً على صخر. وفي الواقع أنت يمكن أن تستخدم هذا المدخل قبل البدء في تجربتك البحثية، وبالتأكيد قبل البدء في تحليل بياناتك. فببساطة أنت تقدم تخميناً حول كيفية ظهور شكل تقريرك البحثي. وعندما تكون مخطئاً، يمكن أن تصحح نفسك فيما بعد، ولكن على الأقل تكون قد بدأت.

وبصفة عامة أنا أنصح طلابي بضرورة البدء في المسودة الأولى لتقريرهم العلمي دون إجهاد كثير حول التفاصيل، مدركين أنه سوف تتم كتابة وتعديل العديد من المسودات البحثية بعد ذلك. كما يمكن ترتيب طرق عرض المعلومات والبيانات أيضاً، وغالباً ما يتم تغيير مناقشة النتائج وصياغة الاستنتاجات النهائية عندما تتم إضافة التفاصيل وتعديلها بمتن التقرير البحثي. وواقعياً يمكن ضبط كل جانب من جوانب التقرير عندما يتم إدراك الرسالة من وراء البحث (نتائج الدراسة). والجدير بالذكر أن معظمنا (بمن فيهم أنا)، غالباً لا ندرك هذه الرسالة في البداية، ولكن تزداد وضوحاً وتتطور بينما ينمو مستواك في

المجال البحثى وتقوم بإعلان تجربتك ونتائجها، وتحلل بياناتك، وتراعى وتطبق الطرق المتعددة لتقويم نتائجك.

تذكر أيضاً أنه رغم ظهور تقريرك البحثى البسيط والمباشر فى صورة جيدة، فإنه من المحتمل ألا يكون ذا تأثير كبير ما لم يُربط بشيء يقع فى حيز اهتمام القارئ. لذلك حاول أن تحكى قصة .. قصة يريد أن يسمعها أو يقرأ عنها شخص ما، وفقاً لما للموضوع من أهمية بالنسبة لإثارة فضول القارئ وقابلية المشكلة لفرض نفسها على القارئ. ولكى تكون هذه القصة، يجب أن تجعل من البحث وبياناته التجريبية حالة شديدة الأهمية. ولكى تصل إلى هذه الحالة، لابد أن تتعرض لتاريخ البحث فى المجال الذى تُجرى فيه بحثك (كان تقوم بربط مشكلتك مع الدراسات والأدبيات السابقة القريبة منها فى المجال)، مع وضع عملك البحثى فى سياق أكبر. فأنت تريد أن توضح كيف تساهم تجربتك فى تقدم المجال نحو الأمام .. نحو فهم أحسن وبصيرة أعظم .. وهكذا. بمعنى آخر أنت فى حاجة إلى أن تربط النقاط والأفكار معاً، وتستنتج ارتباطات واضحة من شأنها إظهار أهمية بحثك. ويُعد رسم الانتباه وجذبه نحو تلك الارتباطات والعلاقات جزءاً من أدائك البحثى؛ لتوضح كيف يساهم بحثك فى توضيح الصورة الكبرى للعلوم ويتلاءم معها.

إن العمل تجاه هذا الهدف يُعد ترتيباً كبيراً فى حد ذاته، وتستطيع أن تبدأ وتنفذه بنفسك، وإلا لابد أن تكون على حذر كبير من فقدان التقرير لتأثيره المهم. والأداء الجيد هنا هو أن تقوم بكتابة المسودة الأولى مرة أو مرتين وتركها لمدة أسبوعين، وعندما تأتى إليها مرة أخرى بنظرة جديدة فاحصة لابد وأن تكون قادراً على رؤية جوانب القوة التى تحتاج إلى تعزيز أكثر، بالإضافة إلى جوانب الضعف التى تحتاج إلى أن يتم تعديلها. وبهذا الشكل من الأداء يمكنك أن تتجنب واحداً من أهم المآزق الشائعة التى نمر بها جميعاً عندما نقوم بعرض نتائجنا البحثية. إذ من المفترض أن قراءنا يمكن أن يقرأوا عقولنا، فنحن جميعاً لدينا ميل كبير نحو الافتراض بأن قراءنا لهم نفس عمليات وأنماط التفكير والخلفية والافتراضات التى نعمل ونبحث فى ضوءها.

لكن بصفة عامة، من الأفضل ألا تُفرط كثيراً

فى توقعك حول قرائك

والجدير بالإشارة هنا أنه لى تكتب ورقة بحثية أو تقريراً علمياً دون مراعاة بعض الافتراضات حول بحثك، فمن الاضطرارى أن تكون أكثر وضوحاً حول أفكارك، وفروضك العلمية، وتفسيراتك للبيانات البحثية. ولا تفترض أن مجرد وضوح شيء ما بالنسبة لك (مثل العلاقة بين نتائجك وفروضك العلمية) يعنى أنه واضح لقرائك. وتجنب استخدام تعبيرات مثل: «لذلك، نحن يمكن أن نرى» ما لم تكن متأكداً أن كلمة «ذلك» مضمونة، وأن كلمة «نحن» تعبر عن أننا يمكن أن نرى العلاقات بالفعل.

### \* عرض البيانات - الأشكال والجداول:

إن جوهر أى تقرير بحثى هو عرض وتقديم البيانات المتحصل عليها تجريبياً. ويُعد إخبار أقرانك وغيرهم من الباحثين بنتائج تجربتك البحثية هو المنطق وراء كتابة ورقتك أو تقريرك البحثى. وحيث إنه من الممكن وغالباً أن تقدم هذه المعلومات فى كلمات وعبارات، فإن عرضك اللفظى يمكن أن يتم بسهولة، أو يُستبدل من خلال الاستخدام الجيد والتميز للأشكال والجداول. وفى الحقيقة هناك العديد من الباحثين يقرأون البحث من خلال الذهاب مباشرة إلى الأشكال والجداول كى يحصلوا على قصة البحث. وحيث إنه لا توجد طريقة واحدة حول استخدام تلك الآليات (الأشكال والجداول)، فهناك بعض الاعتبارات العامة التى تستحق العرض هنا.

فبالنسبة للجداول، عموماً تأتى فى صورة صريحة ومباشرة جداً، إذ تمنح المؤلف الفرصة كى يضع - تحت عناوين مناسبة - بيانات كمية أو معلومات وصفية قد تتطلب عدة صفحات مرهقة عند كتابتها وعرضها نصياً. وتمشياً مع هذا المنطق، ليس هناك حاجة إلى أن يتم سرد البيانات الموجودة فى الجدول بنفس الصورة فى النص تحت الجدول.

بل الأفضل من ذلك، يجب تقديمها في صورة نصية ملخصة مع الإشارة إلى صورتها الرقمية في متن الجدول. وتُعدّ الجداول آليات مفيدة ومساعدة لتقديم البيانات المعقدة، ولكن عندما يصبح الجدول نفسه معقدًا فلا بُدَّ أن تقل فائدته. ويجب أن يكون القارئ قادرًا على اختيار أجزاء البيانات المطلوبة من الجدول دون أن يكون هناك أى ارتباك نتيجة تعقيد الجدول. وفي الواقع، يتخطى معظم القراء ببساطة قراءة الجداول المعقدة.

وعلى العكس، تأتى الأشكال التوضيحية على جميع الصور والأحجام، ورُبما تحتوى على صور (مثل الصور الميكروسكوبية، والأشكال، والتوضيحات البيانية بأنواع مختلفة). وتُظهر الأشكال الفعالة البيانات الأساسية بوضوح وبحجم متوازن، وتقدم عنواناً واضحة وتوضيحاً ملائماً للأسطورة التى تصاحب كل شكل من تلك الأشكال. وهنا لابد من ملاحظة أن الأشكال المعقدة التى تتكون من أجزاء متعددة ومتنوعة تزود المؤلف بوسائل أساسية لتقديم النتائج التى من المحتمل أن تكون صعبة عند وصفها لفظياً داخل نص التقرير البحثي.

### \* بعض النصائح العامة حول كتابة البحث العلمي:

أولاً وقبل كل شيء من الضروري أن تمارس كتابة التقرير أكثر من مرة، ولا تقلق بشأن مدى صحة تقريرك من أول مرة بعد مراجعته. فيمكنك أن تطلب من فرد آخر - مثل المشرف أو زميل متميز ذى خبرة فى مجالك - كى يقرأه وينقده فى صورة إيجابية. وحاول أن تستخدم ما يقدمه من تغذية راجعة فى تحسين وتعديل تقديمك للمعلومات والبيانات المتضمنة فى التقرير. وافترض أنه لابد أن تقوم بإجراء مسودات (صور أولية) متعددة لكل تقرير تكتبه، وتعديل كل نسخة بناءً على ما يظهر فى سابقتها من اقتراحات.

وبالنسبة لعامل القلق الذى يُعدّ غالباً مسئولاً عن انهماك ذهنك ككاتب فى فكرة مؤداها «أنك تحتاج أن تكتب تقريرك بإثقان من أول مرة»، فلا يوجد فرد يقوم بذلك جيداً، رغم أن البعض يبدو أقل معارضةً بكثير من الآخرين فيما يتعلق ببدء عملية الكتابة. حتى الباحثين الكبار الذين لهم عشرات البحوث والمقالات المنشورة غالباً ما يكافحون عند كتابة وتقديم نتائج تجاربهم ودراساتهم.

وفى الواقع، عندما أقوم بتصفح المسودة أو الصورة الأولى لتقرير بحثى خاص بأحد طلابى، وأقوم بتسليمه له مرة أخرى وبه العديد من التعديلات المكتوبة بقلمى الأحمر، فإننى أؤكد له أننى أقوم بنفس الشيء بالنسبة للمسودات أو الصور الأولية لأوراقى ومقالاتى البحثية الخاصة. فإعادة الكتابة مع التصحيح والتعديل تُعد جزءاً مهماً من العملية البحثية بأكملها. والتقارير البحثية التى تظهر فى صورة جيدة، وواضحة، وشيقة عادة ما تكون نتيجة للتنقيح والتعديل الذى يُجرى عليها. وإنه من المفيد أحياناً أن تقوم بقراءة تقرير بحثى أعد جيداً، وتقوم بتحليل السمات والجوانب الجيدة التى تجعله شيقاً ومقبولاً للآخرين ( باستثناء البيانات الحقيقية المعروضة فيه ). وعندما يتم توجيهك إلى نموذج أو نمط معين للعرض، فإن تحليل سمات هذا النمط يمكن أن يساعدك على تطبيق النمط نفسه على عملك البحثى الخاص.

والجدير بالذكر أن الكتابة العلمية ( كتابة الدراسات والتقارير العلمية ) لا تختلف كثيراً عن الكتابة فى الأدبيات الأخرى. وهنا يمكن تقديم بعض النقاط العامة للكتابة الفعّالة، مع مراعاة أن معظم الباحثين الجدد فى مجال البحث العلمى يقومون بتطوير أساليبهم المتميزة فى الكتابة من خلال الدراسة والاطلاع، والتى يمكن التعبير عنها فى الجوانب التالية:

١ - نظم أفكارك بحيث تكون فى ترتيب منطقى يسهل على القارئ قراءتها ومتابعتها، فالقليل منا هم الذين يستطيعون رسم نسخة مترابطة للتقرير العلمى فى أذهاننا، أو وضعها فى صورة انسيابية بتيار أفكارنا. لذلك لابد أن تستخدم كل ما تستطيعه من أساليب ووسائل من شأنها أن تساعدك فى تنظيم عملك العلمى . وفى هذا السياق يُعد أسلوب رسم الإطار أو المخطط العام Outline مفيداً جداً، إذ يقدم لك رؤية عامة لكل الوثيقة، مع تنمية إحساسك بكيفية ربط الفقرات والعناصر مع بعضها بعضاً، كما يمكن أن يساعد فى إعادة تنظيم ومكونات التقرير؛ مما يساعد ذلك بدوره فى تحقيق فهم أكثر لما هو داخل الإطار الأكبر، ولا تحاول أن تكون مقاوماً لتجريب كل الإمكانيات المحتملة للتنقيح خلال استخدام هذا النمط.



٢ - تعلم أن تستخدم لغتك بكفاءة عند كتابة التقرير البحثي . وفى هذا الشأن تُعد قراءة أدبيات ودراسات كثيرة وجيدة فى كل المجالات - بصرف النظر عن مجال العلوم - طريقة جيدة لتطوير الحس اللغوى المطلوب عند كتابة التقارير والبحوث العلمية. إذا من الضروري تعلم القواعد اللغوية وممارستها عند الكتابة، والتأكد أن ما نقوم بكتابته سهل إدراكه وفهمه (فمثلاً كل جملة لا بد أن تتضمن فاعلاً وفعلًا). وهنا مرة أخرى، لا بد أن يكون لديك ميل كبير لتفترض أن ما تكتبه يُفهم؛ لأنه حقيقةً يوجد لديك قدرة كبيرة على استحضار الأفكار حول موضوعك أكثر من تلك التى لدى القراء حول نفس الموضوع. لذلك من المهم جداً أن تستفسر حول كل جملة تكتبها للتأكد أن ما تكتبه مفهومٌ ويساعد على الفهم.

٣ - استخدم التركيبات اللغوية سهلة الفهم، ووضح ما تعنيه، وتذكر أن الجمل القصيرة المبنية للمعلوم دائماً أفضل من التعبيرات الطويلة المبنية للمجهول، فنحن بوصفنا باحثين غالباً ما نجد أنفسنا مهتمين بسرد عبارات معقدة، والقليل مما نريد أن نقوله هو البسيط. ورغم أنه تقريباً يوجد العديد من الأفكار والعبارات الجيدة التى نود إضافتها عند كتابة تقاريرنا العلمية، فإننا قد تعلمنا فى كل مكان وباستمرار أن الباحثين لا بد وأن يكونوا موضوعيين فى تعبيراتهم. ومن هنا يجب أن نتجنب استخدام اللهجة الذاتية الفائقة عند الكتابة، ولا بد أن نقدم انطباعاً بأن بياناتنا هى التى تفسر نفسها، فنحن لا نقدم رؤانا الذاتية، ولذلك من المحتمل أن نقول شيئاً ما مثل: يمكن النظر إلى هذه النتائج على أنها تدعم الفرض الذى ينص على .....، فى حين أن ما نعنيه هنا هو: «بناءً على هذه النتائج، نستنتج أن .....». أو ربّما نجد أنفسنا نقول: «أجريت هذه الدراسات لـ.....»، فى حين أننا نعنى «قمنا بتنفيذ هذه الدراسات لـ.....».

٤ - حاول أن تتبنى الربط الجيد بين الأفكار، فأسلوب تصميم مخطط عام Outline للتقرير البحثي يساعد فى إحداث ترتيب منطقي للعرض بمعنى «انسياب للأفكار». أيضاً يمكن أن يساعد تصميم المخطط على توليد عناوين فرعية داخل أى جزء أو مكون من مكونات التقرير العلمى ، وتساعد العناوين الفرعية بدورها فى زيادة وضوح النقاط والأفكار التى يتم تناولها بالفقرات التالية لها، ويجب أن تجعل فى مقدورك الربط بين

الفقرات وبعضها بعضاً. وقد تعلمنا جميعاً فى المدارس أن الفقرة لابد وأن تعكس أو تغطى فكرة معينة، ولكن بناء وتجميع فقرات مع مراعاة هذا الهدف قد يُعد نوعاً من التحدى. وحتى التحدى الأكبر يتمثل فى ربط هذه الفقرات معاً، ومن ثم فهى تقدم قصة واحدة متماسكة تم تكوينها من نقاط وأفكار عديدة مرتبطة ببعضها بعضاً.

٥ - اقرأ الأدبيات السابقة وحاول تحقيق نوع من التآلف مع العمل فى مجال تخصصك، فقبل أن تجلس وتحاول كتابة وتقديم مساهماتك وآرائك فى العمل العلمى، أنت بالتأكيد لا تريد أن تعيد «اختراع نفس العجلة»، لذلك لابد من اطلعك وقراءتك للأدبيات والدراسات السابقة قبل القيام بالتصميم لتجربتك العلمية، ثم حاول أن تنظر إلى تلك الأدبيات والدراسات مرة أخرى بينما تقوم بكتابة تقريرك لتتأكد من أنك أعطيت مزيداً من الاهتمام للنقاط والجوانب التى تتطلب ذلك (مثل احتواء وتضمين الاقتباسات المهمة) من تلك الأدبيات والدراسات. ولا بد أن تأخذ فى الاعتبار أن تجاهل الباحث لبعض الأدبيات والدراسات ذات العلاقة بموضوع تقريره العلمى أو بحثه لا يقلل فقط من شأن بحثه (من حيث مدى ملاءمته للصورة العلمية الكبرى)، ولكن أيضاً قد يتسبب عنه إهانة للدراسات والبحوث التى أجريت من قبل حول الموضوع.

٦ - كن واضحاً فيما يتعلق بما تريد أن يتذكره قُراؤك، وما تريد أن يأخذه من بحثك. ففى كتابتك للتقرير البحثى، تأكد من أنك قمت بتحديد السمات البارزة للتعديلات المطلوبة فى المدخل أو الأسلوب المتبع، والبيانات الأساسية الجديدة، والطريقة الجديدة لتفسير النتائج المتاحة حول الموضوع الواقع فى حيز اهتمامك. ويمكنك توضيح ذلك من خلال اتباع آليات منظمة أثناء الكتابة، مثل القول: سوف أعيد وأؤكد على ما أقوله، أو أننى سوف أقوله أولاً، ثم أؤكد على ما انتهيت من قوله.

### \* كيف تقرر مكاناً لنشر عملك العلمى؟

عقب القيام بتصميم تجربة البحث وتنفيذها، ربّما يكون من السهل نسبياً أن يتم تحديد ما سوف تكتب عنه، ولكن ربّما يكون من الصعب سرعة تحديد الدورية أو المجلة

التي تنشر فيها نتائج تجربتك. وحيث إن هناك العديد من الدوريات والمجلات العلمية التي لها جمهورها وقراءها المتعددون والمختلفون، ومعاييرها وأنماطها المختلفة، فالقرار الذي تأخذه بشأن تحديد الدورية التي تقوم بالنشر فيها سوف يؤثر بدرجة كبيرة على كيفية كتابتك للتقرير البحثي. وتحيزى الشخصى هنا هو: يجب أولاً - وعلى الأقل - أن تبدأ بكتابة المسودة الأولية للتقرير البحثي، وبعدها فكر فى مكان النشر. وأنت كباحث ومؤلف، لا بد أن تكون دقيقاً فيما تقوم بكتابته، وحينما أقول ذلك، أنا أرك أن مثل هذا المدخل قد لا يكون واقعياً تماماً، ومن ثم من الجدير أن تأخذ فى عين الاعتبار كل المتغيرات التي يجب أن تراعى عند اتخاذ قرار يتعلق بالمكان الذي ترسل إليه تقريرك العلمى للنشر.

إن أهم عامل يجب أن تراعيه - على الأقل نظرياً - هم القراء الذين تريد أن يقرأوا تقريرك البحثي. فالكثير من الدوريات العلمية تناشد مجموعات مختلفة من الباحثين للنشر فيها. فهل يلقى تقريرك البحثي اهتماماً عاماً كبيراً، ومن ثم يمكن أن يكون ملائماً لمتطلبات الدوريات واسعة الانتشار؟ وفى الحقيقة يوجد عدد قليل نسبياً من تلك الدوريات التي تتطلب إجراءات معينة لتكون فى متناول أكبر عدد من القراء، فى حين أن معظم الدوريات لها تركيز أضيق وأفضل. ومن ثم فإن الدوريات أو المجلات ذات الجمهور الكثير لها قوة تنافسية كبيرة (مثل دورية العلم والطبيعة Science & Nature). أو هل تتأجك مبدئياً تقع فى حيز اهتمام فرع علمى معين داخل مجال علمى أكبر؟ عموماً إن تحديد الجمهور الذي تأمل أن تصل إليه يجب أن يكون العامل الرئيسى الذي يجب أن تراعيه عند اختيار الدورية المناسبة للنشر. كما أنه يفضل أن ينشر الفرد فى دورية ذات سمعة جيدة تستهدف معظم الباحثين فى المجال.

أيضاً يوجد بعض العوامل التي تتميز بأنها أكثر أهمية بالنسبة لموضوع النشر العلمى.. رُبما بصفة خاصة للباحثين الناشئين. ولعل من بين تلك العوامل هو عامل التأثير Impact Factor وعامل السمعة Reputation Factor. ويتلخص عامل التأثير فى حساب عدد مرات الإشارة إلى المقالات المنشورة فى دورية علمية معينة بواسطة مؤلفين آخرين. ويتم تقدير هذا العامل ليقدم مقياساً كمياً حول مدى قراءة المقالات المنشورة

واستخدامها فى تلك الدورية العلمية. إذاً هو عامل قياسى غالباً فى صورة رقمية، والذى عادة يُستخدم بواسطة اللجان العلمية التى تقوم بترقية شباب الباحثين فى مجالاتهم الأكاديمية أو اعتماد مدى مناسبة التمويل اللازم للبحوث والدراسات العلمية.

أما بالنسبة لعامل السمعة، فإن سمعة الدوريات التى ينشر فيها الباحث يتم أخذها فى الاعتبار من قبل لجان الترقية ولجان اعتماد التمويل للبحوث أيضاً. ورغم أنه أحياناً تتم معادلة سمعة الدورية بعامل التأثير، فإنه فى حقيقة الأمر قد تُعد قضية ذاتية، ونتيجة لذلك قد يكون من الصعب جداً تخمين أو تحديد متى تقرر إلى أين ترسل نسخة البحث أو التقرير عند الأخذ بهذه المعايير.

وبينما يُعد عاملا التأثير والسمعة عوامل واقعية، فكلاهما لا يمكن أن يقيس بالضبط عدد مرات قراءة المقالة أو الدورية.. تلك القضية التى تتضح إحصائياً الآن وفقاً لعدد مرات زيارة أو تحميل المادة العلمية المنشورة إلكترونياً. والأمر الأكثر أهمية، أن تلك المقاييس لا تحدد بالضرورة أين يكون لتقريرك أعظم تأثير على المجال العلمى، أو يكون أكثر إفادة وله أعظم تقدير.

لذا من المهم جداً أن تفكر حول عدد ومجموع مرات قراءة الدورية العلمية، ومدى اتساع وتركيز تداولها وانتشارها، بالإضافة إلى درجة التقدير الذى يمكن أن يناله الباحث نتيجة النشر فى دورية متميزة.

وواقعياً، تحتاج أن تفكر ملياً فى أى الدوريات العلمية من المحتمل تقبل نشر تقريرك العلمى. وحالياً يدرك محررو الدوريات العلمية قضية الاختيار من بين الدوريات المتعددة التى تواجه الباحثين المؤلفين عند النشر. فالدورية التى تستلم عدداً كبيراً من البحوث لنشرها من منطلق أنها بحوث ذات أهمية عامة لمعظم الباحثين ليس من المحتمل أن تقدم نتائج محددة ترتبط بمجال فرعى معين. وأنت كمؤلف تحتاج إلى أن تتعرف على المكان المناسب الذى من خلاله يظهر بحثك فى صورة مناسبة وجيدة، كما أنك فى حاجة إلى أن تتعرف وتحدد مجموعة الدوريات الجيدة التى رُبما تتقدم إليها ببحثك للنشر. وبالإضافة إلى اتساع نطاق قراءة الدورية، ومحور اهتمامها، ومدى الإقبال الذى تناله الدورية، رُبما تريد أن تأخذ فى الاعتبار عوامل أخرى عديدة منها:

١ - شكل الدورية: فهل يسمح شكل الدورية أن تقدم بياناتك بسهولة؟.. هل يمكنك أن تعرض عدد الأشكال التوضيحية التي تحتاج إليها لتدعيم نتائجك، خاصة تلك التي لا بد أن تكون كبيرة بدرجة كافية حتى يمكن قراءتها.

٢ - سمعة الدورية: من حيث العدالة والمراجعة الدقيقة قبل النشر.

٣ - كفاءة عرض وتقديم المعلومات والبيانات فى الدورية: خاصة فيما يتعلق بالأشكال (مثل الصور التي يعاد إنتاجها مرة أخرى من أدبيات سابقة).

٤ - مدى استخدام الدورية للأشكال الملونة وتكلفة نشرها.

إذا كل هذه القضايا الفرعية فيما يبدو يمكن أن تؤثر فى مدى سهولة عملية النشر، وفى التأثير الذى يمكن أن يناله تقريرك البحثى على زملائك فى مجال التخصص.

### \* التأليف:

بنظرة سريعة لكل الأدبيات الموجودة فى أى مجال علمى، يتضح أن عددًا قليلًا نسبيًا من أوراق العمل والتقارير البحثية هو الذى يوجد تحت اسم مؤلف واحد. وكما أشرت فى فصول عديدة بهذا الكتاب، أن البحث العلمى مشروع تعاونى تضافرى ومن ثم فإن التقرير البحثى المُقدّم للنشر لابد وأن يعكس عملاً جماعياً وتعاونياً لمجموعة من الباحثين معاً. ومن هنا فإنه من الجدير بالأهمية أن يكون هناك نقاش دائم ومستمر حول كيف نقرر ما إذا كان شخص ما يجب أن يكون مؤلفاً أم لا. ومبدئياً يجب أن يتم التركيز خلال هذا النقاش على دور الباحث فى الدراسة المُعدّة للنشر. فيبدو واضحاً أن الباحث الذى ينظم ويكتب التقرير البحثى حقيقةً يجب أن يكون هو المؤلف الأساسى، كما يبدو واضحاً أيضاً أن الفرد الذى أجرى الدراسة التجريبية بالمعمل يجب أن يكون له الحق فى ظهور اسمه مؤلفاً على التقرير البحثى. وهذه الأدوار معاً ربّما تتم أو لا تتم بواسطة نفس الفرد، بمعنى أنه قد يقوم بها فرد واحد أو أكثر، وفى كلتا الحالتين يفضل أن يكون أكثر من فرد واحد متضمنًا على البحث.

وتشير معظم الدوريات العلمية أن معظم الأفراد الذين يتم وضع أسمائهم على التقرير البحثي مؤلفين يجب أن يكون لهم مساهمات عقلية وذهنية فى الدراسة. ورغم أن مثل هذا المعيار قد يُعد مفيداً ومساعدًا، فإنه قد يكون أكثر غموضاً؛ لأن بناءً عليه قد لا يُدرج أسماء الفنيين المساعدين بالمعمل، ولا أسماء أولئك الذين يساهمون فى إجراء وتنفيذ الدراسة التجريبية ضمن المؤلفين للبحث. ومن ناحية أخرى أحياناً تشمل قائمة المؤلفين للبحث أسماء الأفراد الذين لهم مساهمات تطبيقية محدودة فى تجربة الدراسة مثل رئيس القسم، أو رئيس المعمل عندما يقومون بتوفير الإمكانات اللازمة لإنجاز المشروع البحثي (على رغم أن مثل هذا الاتجاه قد لا يُشجع الآن). عموماً يتوقف تحديد إضافة شخص ما ساهم على نحو كافٍ فى الدراسة ضمن قائمة المؤلفين للبحث على رأى المؤلف الرئيسى المسئول عن المشروع البحثي.

وبناءً على ما سبق، يتضح أن معظم التقارير البحثية لا بد وأن يكون عليها عدة مؤلفين، ولا بد من وجود كود أو إشارة ضمنية من خلالها يستطيع أى قارئ تخمين من هو الذى قام بمعظم العمل البحثي .. المؤلف الأول. وتتطلب معظم الدوريات حالياً أن يتم تحديد دور كل مؤلف بوضوح وبصورة مباشرة عند التقدم للنشر فيها. ووفقاً لهذا المعيار، إن آخر اسم فى قائمة المؤلفين لا بد أن يكون للباحث الأعلى درجة .. وهو الباحث الذى أجريت فى معمله التجربة البحثية، واستطاع جلب التمويل للبحث. والتفاوض حول مكان شخص ما فى هذه القائمة يمكن أن يكون عملاً غير مناسب خاصة بالنسبة للمتدرب الجديد فى مجال العمل البحثي.

وبالنسبة للباحث المبتدئ أو باحث ما بعد الدكتوراه The Fellow (القائم بالبحث) غالباً ما يود أن يكون هو المؤلف الأول بقدر المستطاع. وهنا يمكن القول إن المؤلف يكون الأول عندما ينشر بحث أطروحة الدكتوراه الخاصة به، أو عندما يكون له المساهمة الكبرى فى إنجاز دراسة بحثية أخرى تحت إشراف أحد الأساتذة. ولكن عندما لا يقوم الباحث بكتابة التقرير (كأن يقوم الأستاذ المشرف على المعمل أو أى شخص آخر أعلى درجة بهذا العمل)، أو عندما يعتقد الباحث الرئيسى أن شخصاً ما آخر هو الذى قام بالجزء الأكبر فى البحث، وفقاً لما يظهر فى التقرير النهائى، فعند ذلك يمكن أن يكون

الباحث المبتدئ بمثابة المؤلف رقم ٢، أو رقم ٣. إذا تحديد مكانة وموضع المؤلف على البحث يُعد قضية مهمة ودقيقة. وعموماً يمكن تجنب بعض التشويش في هذا الشأن عندما تتضح هذه القضية مبكراً عند البدء في عملية كتابة التقرير البحثي النهائي، ومن الأفضل ألا تندهش أو تنزعج عندما تجد نفسك لست المؤلف الأول عند إخضاع التقرير البحثي للنشر في الدورية العلمية.

### \* مراجعة مسودة البحث:

أنت كمشارك في إعداد وإنجاز أدبيات المجال العلمي الذى تنتمى إليه، من المتوقع أن تكون أحد المراجعين لبعض المقالات وأوراق العمل والتقارير البحثية التى تنشر فى الدوريات التى ينتسب إليها تخصصك العلمى الفرعى. إذ تُعد مراجعة الأعمال البحثية للآخرين جزءاً من حياتك البحثية. وفى الواقع، عندما تصبح معروفاً أكثر وبصورة أحسن فى مجال تخصصك، من المحتمل أن يزداد الطلب عليك كمراجع للبحوث والتقارير العلمية. وحيث إنّه من المؤكد أنك فى فترة زمنية معينة تحاول تقليل أو رفض ذلك الطلب، فإنه من المتوقع أن توافق على مراجعة ولو بعض التقارير البحثية التى ترسل إليك. ورغم أن مراجعة بعض الوثائق البحثية تتطلب كثيراً من الوقت والجهد (دون حوافز مادية كثيرة)، فإنه توجد بعض الفوائد لهذا النشاط، والتى بدورها يجب أن تشجع على مشاركتك فيها، ومن بين تلك الفوائد:

١ - تكوين سمعة علمية جيدة كعضو بحثى مساهم، وعندما تكون جيداً فى ذلك فانت تُعزّز من سمعتك كمفكر مهم فى المجال.

٢ - غالباً ما تكون معاصراً لآخر الجهود والنتائج العلمية فى مجال تخصصك.

٣ - تتعلم كيف تتوقع أنواع التعليقات التى ربّما تثار حول عملك البحثي الشخصى، ومن ثم تتعلم دروساً عديدة حول كيفية كتابة التقرير الذى يوصى المراجعون بنشره فى الدوريات العلمية.

وبالضبط كما أن كتابة التقرير العلمى تعتبر فناً مكتسباً، تعتبر عملية مراجعة التقرير العلمى فناً مطلوباً فى أى مجال علمى. وفى حين أنه يوجد مراجعون جيدون، وآخرون غير جيدين، سرعان ما يعلم محررو الدوريات العلمية من هؤلاء ومن أولئك. وبنفس الدرجة كما يوجد بعض الآليات التى تمكّنك أن تكون ماهراً فى كتابة التقرير العلمى، يوجد بعض الجوانب والعوامل التى يمكن أن تتعلمها وتعزز من مهارتك كمراجع جيد للبحوث والتقارير العلمية. ويمكن أن يستفيد الباحثون الناشئون كثيراً من خلال قراءة (وفى الواقع المشاركة فى إنجاز) المراجعات التى تكتب بواسطة مشرفيهم. فعلى سبيل المثال: إن مقارنة مراجعتك لبحث أو ورقة عمل معينة بمراجعة يقوم بها أستاذ أو باحث أعلى درجة وأكثر خبرة بحثية يمكن أن يساعدك فى تحديد وتمييز القضايا الرئيسية من قضايا النقد الفرعية. عموماً، تُعد النقاط التالية من أهم العوامل التى تساعد فى عملية المراجعة العلمية الجيدة:

١ - تعرّف على ما ينظر إليه محررو الدوريات العلمية على أنه مفيد عند مراجعة الوثائق البحثية، وحاول أن تجعل تعليقاتك واقعية ومفيدة، وذات صلة بالعمل المُقدّم للمراجعة. فدورك كمراجع ليس هو قبول أو رفض البحث (هذا قرار المحرر)، ولكن الأفضل من ذلك هو أنك تقوم بتحديد جوانب القوة والضعف فى التقرير المُقدّم للمراجعة. فغالباً يجد محررو الدورية من المفيد أن تخبرهم ما إذا كان التقرير يتضمن: (أ) صياغة جيدة للأهداف والفروض العلمية. (ب) منهجية جيدة للدراسة. (ج) عرضاً واضحاً للبيانات، (د) مناقشة جيدة للنتائج متضمنة لاستنتاجات نهائية مدعمة بالنتائج. وتذكّر أن كل هذه الأشياء هى التى يجب أن تكون واعياً بها كمؤلف عندما تقوم بكتابة تقريرك البحثى الخاص بك. وتذكّر أيضاً ألا تضيق من وقت المحرر أو المؤلفين بالأمور البسيطة، وبصفة خاصة عندما يُطلب منك توجيه توصية حول مدى مناسبة الوثيقة البحثية للنشر أم لا، وكن متأكداً أن توصياتك لأبد وأن تكون متناسقة مع تعليقاتك التى قدمتها من قبل عند مراجعة الوثيقة.

٢ - بينما تقوم بتحديد ورصد جوانب الضعف أثناء مراجعتك لتقرير بحثى (مثل تلك التى تتعلق بعدم مناسبة طرق التحليل الإحصائى، وأخطاء التصميم التجريبي، والعرض



المربك للبيانات)، لا بُدَّ أن تكون بنائياً في نقدك للوثيقة. فليس دورك مراجعاً أن تخبر المؤلفين كيف يصممون ويقومون بتجاربهم، ولكن دورك هو أن تقدم استفسارات وتحدد القضايا التي من شأنها التغلب على بعض جوانب الضعف.

٣ - كن واضحاً حول توصياتك بشأن التنقيح المطلوب للمقالة أو التقرير البحثي. فتعليقاتك سوف تعمل مفاتيح أساسية يستعين بها المؤلفون عند تنقيح واثقهم، لذا فكلما كنت أكثر وضوحاً في نقدك، كانت تعليقاتك أكثر مساعدة للمؤلفين.

٤ - إن عملية تقويمك للتقارير البحثية غالباً ما يُطلق عليها «مراجعة الأقران»، فتذكر أنك تتعامل مع زملاء لك، وضع نفسك في مكان المؤلف. فمن المفضل أن تكون ناقدًا بناءً؛ لتساعد المؤلف على إخراج وثيقة بحثية جيدة، وليس بمثابة ناقد توضح كم أنت بارع في النقد!

### \* التغير في شكل النشر العلمي :

ليس هناك ما يتغير في مجال البحث العلمي أكثر وأسرع من التغير في شكل ونمط عملية النشر العلمي . فبينما يستمر العديد منا متشبثاً بالطرق المعروفة والتقليدية المطلوبة للنشر في الدوريات التي تعتمد على مراجعة الأقران وتصدر شهرياً أو أسبوعياً، فإن تطور الطريقة التي بها نستطيع مشاركة المعلومات إلكترونياً قد أنتجت بدائل جديدة. وحالياً تُقدّم هذه البدائل للمؤلفين (بالإضافة للدوريات العلمية التقليدية) اختيارات مهمة عديدة عند التفكير في كيفية مشاركة عرض النتائج التجريبية مع الآخرين. فمثلاً يمكن حالياً أن تقوم بنشر نتائج دراساتك التجريبية بسهولة وببساطة وبدون تكاليف من خلال موقع إلكتروني خاص بك، كما يمكنك أن تقوم بكتابة وعرض تقريريك البحثي العادي، ولكن بدلاً من تقديمه للدورية العلمية لمراجعته، يمكن أن تدع الآخرين يعرفون أن البيانات متاحة للقراءة (مع تزويدهم بعنوان الموقع الإلكتروني المودع عليه نتائج البحث).

ومثل هذه الطريقة للنشر الشخصى تساعد على تجنب الصعوبات والمشاحنات التى يمكن أن تحدث فيما يتعلق بشكل التقرير البحثى المطلوب لدورية معينة، ومراجعة الأقران، وتنقيح وتعديل نسخ الوثائق البحثية، بالإضافة إلى تكاليف النشر (مثل تكاليف عدد الصفحات والأشكال الملونة بالبحث).

ورغم أن هذا النمط من النشر يبدو سهلاً، فإنه قد يتضمن عائقاً كبيراً وهو اعتقاد قرائك بأن بحثك لم يُراجع مما قد ينتابهم الشك (أو على الأقل عدم الاطمئنان) فيما يتعلق بكفاءة البيانات المعروضة. وتوجد عدة مجادلات فيما يتعلق بفوائد قيام الأقران بمراجعة التقارير البحثية، إذ تشير بعض الآراء إلى أن المراجعين قد يختلفون جوهرياً فى تقييمهم لنفس الوثيقة البحثية، هذا مع ملاحظة أن هذا الكتاب (الذى بين أيدينا) ليس هو المكان المناسب لمناقشة تلك القضايا بالتفصيل. ويكفى أن نقول إن معظم الباحثين أو العلماء يعتقدون أن مراجعة الأقران تعتبر خطوة مهمة فى عملية النشر، ومن المحتمل أن تشير الانتباه ولو بدرجة قليلة إلى المقالات البحثية التى لم تراجع. ويمكن القول مرة أخرى -على الأقل بالنسبة لسنوات قليلة قادمة - بأن مراجعة الأقران تبدو وكأنها خطوة مهمة فى عملية النشر.

وتُعد الحركة الأكثر أهمية الآن فى مجال النشر الحديث هى إمكانية وصول الجميع للأبحاث المنشورة. والفكرة هنا هى أن البحث يُنشر بحرية واتساع ليكون متاحاً للجميع. وهذا المدخل لا يتناسب فقط مع روح البحث العلمى، بل أيضاً يُعد مبنياً على حقيقة مؤداها أن معظم البحوث مدعمة بدولارات من إنفاق المجتمع ومن حق المجتمع أن يراها. واتفاقاً مع هذا التأييد الكبير للنشر، جادل الكثير حول ضرورة إتاحة نتائج البحوث والدراسات بالمجان لأى شخص مهتم بالقراءة حولها. وفى وضع النشر الحالى الذى نتحدث عنه، تُعد إمكانية الوصول إلى كل البيانات المنشورة محددة أو مقيدة بعض الشيء، على الأقل مبدئياً بالنسبة لأولئك الذين يقدمون نسخاً من وثائقهم البحثية لدورية معينة للنشر فيها، حتى عندما تظهر المادة العلمية فى كل من الصورتين الإلكترونية والمطبوعة (نلك الذى أصبح شيئاً عادياً الآن لمعظم الدوريات العلمية). والجدير بالذكر أنه يوجد عدد هائل من

البداثل ظهر ليؤيد حركة إمكانية الوصول للوثائق البحثية متضمنةً فى ذلك الدوريات الجديدة التى تُقدّم إلكترونياً ومجاناً لأى شخص لديه مهارات وإمكانات التعامل مع شبكة الإنترنت. وتُقدّم هذه الدوريات فرصة لمراجعة الأقران، وهى بذلك مثلها مثل الدوريات التقليدية الحالية مع اختلاف واحد رئيسى وهو: أن تكلفة النشر لم تعد تتم أو تنظم بواسطة القائمين بالنشر، ولكن من خلال المؤلفين أنفسهم. فبالنسبة لك كباحث لكى تقدم عملك للنشر فى مثل تلك الدورية، يجب أن تدفع بعض الرسوم.

علاوة على ما سبق، توجد قضايا أخرى مهمة تؤثر فى عملية النشر العلمى . فمع أخذ عامل السرعة فى الاعتبار الذى معه يتم إظهار النتائج العلمية الجديدة، يوجد ضغط كبير ومتزايد نحو النشر بطريقة أسرع. وهنا تُعد عملية مراجعة الأقران مستهلكة للوقت، ويبحث المؤلفون على نحو ملائم عن أماكن مناسبة تسمح لهم بنشر أعمالهم العلمية بسرعة. أضف إلى ذلك أنه يوجد اهتمام متزايد فيما يتعلق بالقضايا الأخلاقية ذات العلاقة بعملية النشر العلمى متضمنةً فى ذلك ما يتعلق بدقة البيانات وصحتها، وتجنب انتحال ما يتعلق بالباحثين الآخرين مثل استخدام بياناتهم، وأفكارهم، وحتى لغتهم ولهجتهم دون توثيق المصادر المأخوذ منها. وقد تمتد تلك الاهتمامات لتتضمن التحديد التام والدقيق لمصادر التمويل، مع إعطاء الحق المناسب لأولئك الذين ساهموا فى إعداد وإخراج البحث والتقرير النهائى له ( وعدم مكافأة أولئك الذين لم يساهموا فى تنفيذ إجراءات البحث)، مع كشف أوجه الصراع فيما يتعلق بالاهتمامات العلمية حول البحث.

إذاً من الواضح أنه يوجد العديد من القضايا التى تتعلق بالتفكير حول كتابة التقرير العلمى . فالعملية وما يرتبط بها من اهتمامات بحثية تذهب إلى أبعد من مجرد وضع كلمات على صفحات ورقية أو إيداعها فى ملف إلكترونى على الكمبيوتر. والكثير من الجوانب العملية لا يتم حدسها، فخذ الوقت المناسب حتى يتم تعلم وإتقان الجوانب المتعددة والمتنوعة المطلوبة لإخراج الوثيقة فى صورة جيدة للنشر، وتذكر أن المجهود لا بد وأن يزيد من الدافعية على المدى البعيد.

## \* مشكلات من الواقع:

### (أ) المشكلة الأولى:

تعمل منذ فترة في مشروع بحثي بمجال تخصصك، وأصبحت جاهزًا الآن لكتابة وتقديم تقريرك البحثي حوله للنشر في إحدى الدوريات العلمية، ولكنك لا تستطيع أن تبدأ عملية الكتابة، لأنه لم يتضح لك ما إذا كانت هناك مادة علمية كافية (بيانات كافية ونتائج ذات دلالة مهمة) للبحث كي تكتبه وتعدّه للنشر. كيف يمكنك اتخاذ قرار بشأن هذه المشكلة؟

### - بدائل للاختيار:

- ١ - اكتب نسخة مبدئية دون ضبط نهائي واطلب من مشرفك أو باحث قرين كي يقوم بقراءتها وإعطائك بعض التعليقات عليها.
- ٢ - قم بإعداد وتجهيز مجموعة من الأشكال التوضيحية حول بياناتك، ثم لاحظ ما إذا كنت قادرًا على كتابة تقريرك البحثي حول تلك الأشكال.
- ٣ - اكتب نسخة مبدئية، وضعها جانبًا لفترة زمنية وجيزة، ثم ارجع إليها مرة أخرى، ولاحظ ما إذا قد قمت بكتابة قصة علمية مثيرة.
- ٤ - اكتب نسخة من التقرير البحثي بأي طريقة ما، وقدمها لدورية علمية معينة، مع تبني فلسفة تنص على أن أسوأ شيء أنها سوف تُرفض.

### - المناقشة:

باستطلاع ما سبق يتضح أن الاختيارات الثلاثة الأولى منطقية ومفيدة، فكتابة شيء ما ثم سؤال مشرفك أو قرينك للتعليق عليه يُعد دائمًا طريقة جيدة لبداية كتابة التقرير

البحثى. وكما تم الإشارة أعلاه، إن الرجوع مرة أخرى إلى النسخة المكتوبة بنظرات جديدة غالباً ما يكون مصحوباً باكتشاف جديد. فالعديد من المؤلفين يفضل أن يصمم أشكالاً حول البيانات أولاً، ثم يعود لكتابة نص يصف النتائج المقدمة فى تلك الأشكال. وهذا المدخل يمنح تركيزاً كبيراً على نتائج وبيانات الدراسة، وهو جيد خاصةً لتوضيح تلك البيانات التى تُعرض بالوثيقة البحثية. وأنا شخصياً لا أشجع تقديم مجرد شيء ما إلى دورية علمية معينة ما لم أكن متأكداً أنه جاهز للنشر. فعندما تقوم بذلك، رُبما تقدم صورة غير مرضية محتملة عن نفسك وعن عملك العلمى للباحثين الآخرين بمجال التخصص. لذلك ليس حقاً أن تكون الحالة الأسوأ هى رفض البحث أو التقرير البحثى، بل الأسوأ الذى يمكن أن يحدث هو تكوين أقرانك وزملائك لرأى سلبى حول عملك، ومن ثم المعاناة من أجل تحسين سمعتك مرة أخرى.

## (ب) المشكلة الثانية:

حالياً تقوم بإتمام أطروحة بحث الدكتوراه، والتى بدورها تُعد جزءاً من برنامج بحثى أكبر بمعمل أستاذك أو مشرفك. وقد قمت بكتابة عمل جيد لدراستك، ولكن مشرفك يقرر أن هذا العمل لا بد وأن يُنشر متكاملأ مع تقرير بحثى كبير ناتج من المعمل مع باحث أعلى درجة علمية كمؤلف رئيسى، كيف يمكنك مواجهة هذه المفاجأة؟

## - بدائل للاختيار:

١ - ناقش مع مشرفك أهمية أن يكون لك تقرير منفصل يحمل اسمك كمؤلف بناءً على ما أسفرت عنه أطروحة الدكتوراه.

٢ - ارفض أن تشارك ما قمت بكتابته، وكذلك تحليل البيانات الخاص بك مع الباحث الذى تم تعيينه مؤلفاً أول.

٣ - اقبل قرار المشرف (الباحث الرئيسي) وكن مسرورًا لمجرد أن اسمك على البحث (المشروع الكبير للمعمل).

٤ - اكتب إلى محرر الدورية العلمية الذي سوف يرسل إليه التقرير البحثي الكبير، ووضح له أنك لم توافق على تضمين بياناتك في النسخة المقدمة للنشر.

### - المناقشة:

للأسف، إن مثل هذه المشكلة ليست غير عادية. وهى بالطبع تبدو أنها قابلة لتناقش مع المشرف فى مرحلة مبكرة قبل نشر رسالة الدكتوراه. ولكن مع مراعاة ذلك، نحن فى أغلب الأحيان لا نتطلع إلى هذه الحالة، فمن المهم أن نفكر ونطور بعض الإستراتيجيات المناسبة للتعامل مع هذا النوع من الحدث. والاختيار الأول الذى يتعلق بمناقشة الأمر مع المشرف والباحث الرئيسى يُعد الخطوة الأولى الأكثر وضوحًا. ورُبما ينتج عن هذه المناقشة تأثير مفيد ومرغوب، فربما يحتاج الباحث الرئيسى إلى مجرد تذكرة فقط فيما يتعلق بأهمية وجودك كمؤلف أول لعمل علمى أنجزته أنت بنفسك. ولكن لو أخذنا الأمر على الوجه السلبى، إن طلاب الدكتوراه أمامهم اختيارات قليلة كى يقبلوا القرارات ويتعلموا منها. فتضمين اسم الباحث كمؤلف حتى وإن لم يكن المؤلف الأول على بحث كبير ومهم منشور ليس هو أسوأ النتائج الممكنة. ورفض مشاركة بياناتك مع بيانات الآخرين لا يُعد اختيارًا، فحقيقة لا تُنسب كل البيانات البحثية لك بالكامل.. (انظر إلى ما فى الفصل الثانى عشر حول الملكية الفكرية). أخيرًا وبصفة خاصة، وبالنسبة لمثل ذلك الباحث الذى هو على وجه التخرج من مرحلة الدكتوراه، إن الشكوى إلى محرر الدورية العلمية سوف تساهم ببساطة فى سمعتك «كمثير للشغب».

## الفصل الخامس

### تقديم العروض والمحادثات العلمية

#### \* العرض اللفظي.. حقيقة فى الحياة العلمية:

ركزنا فى الفصل السابق على كتابة ونشر التقارير العلمية للبحوث العلمية كجانب أساسى فى الحياة المهنية للباحث، إلا أنه يوجد عرض من نوع آخر للوثائق البحثية. فكما هو الحال بالنسبة لأهمية التقرير البحثى المكتوب وسيلة اتصال، توجد أنواع أخرى للاتصال تهتم بتقديم البيانات التجريبية التى يتم التوصل إليها، والأفكار التى تتعلق بالبحث إلى الزملاء والأقران وكل المهتمين بالقراءة فى مجال البحث العلمى ألا وهو الاتصال اللفظى. إنَّ العرض النظرى اللفظى أمام مجموعة كبيرة أو صغيرة من الأفراد يتمثل فى مناقشة غير رسمية نسبياً على مُلصق Poster جانبى، أو عرض داخل حلقة سيمينار علمى داخل معملك، أو المشاركة فى حديث أو حوار علمى تتم دعوتك إليه فى معهد علمى آخر (كالتحدث عن الإنجاز المعملى الذى أنجزته)، أو إعطاء محاضرة عامة رسمية أمام مجموعة كبيرة من الأفراد. ويُعد كل ذلك من الوسائل المهمة والضرورية لحقيبة الباحث العلمى. وسواء كنت سعيداً أم لا عند تقديم العروض اللفظية، فأنت فى حاجة إلى إتقان مهارات إنجاز كل تلك الجوانب السابقة كباحث علمى.

وفى هذا السياق توجد جوانب وعوامل عديدة يجب أخذها فى الاعتبار حول هذا النوع من العرض، وأهم هذه العوامل بالطبع هو فعالية عملية الاتصال نفسها من وراء العرض. إنَّ عملية تقديم نتائج البحوث تُعد آلية مهمة ليست فقط لنشر بياناتك وأفكارك، ولكن أيضًا بغرض الحصول على تغذية راجعة مباشرة يمكن أن تساعدك فى تنقيح وتكامل كل الجهود التى تُبذل فى الدراسة البحثية التى تقدم حولها العرض. وتمنح مثل هذه الأحاديث أو العروض اللفظية الباحثين أيضًا فرصًا كبيرة لمزيد من الاتصال الشخصى مع الآخرين. فرغم أن أسلوبك الشخصى فى الاتصال مع الآخرين يمكن أن يظهر من خلال تقديم تقريرك البحثى المكتوب، فإن العرض اللفظى يعتبر وسيلة فعالة وأكيدة لتقديم نفسك كباحث للآخرين خاصةً قرناء البحث فى مجال تخصصك العلمى. كما أنه من خلال تلك الأحاديث أو العروض اللفظية، لابد وأن يعرفك باحثون آخرون فى مجالات علمية أخرى، لذا تُعد هذه العروض مهمة من مهام مهنتك فى مجال البحث العلمى.

وبالنسبة لأولئك الذين يتمتعون بهبة وحب المشاركة فى العروض اللفظية العلمية، أو يرغبون دائمًا أن يشاركوا فى المناقشات والحوارات العلمية، فإن تلك العروض اللفظية عادة ما تكون بمثابة منتدى علمى يجذب غير العلميين مع العلميين. فالكثير يرغب المشاركة فى تلك العروض؛ لأنها تُعد بمثابة فرصة لإخبار وإعلان القصة العلمية وراء البحث. وعلى الوجه الآخر يُعد التحدث أمام مجموعة من الأفراد نوعًا من جذب الاهتمام للتعرف على الباحث وتجاربه ونتائجه. أما بالنسبة لأولئك الذين لا يرغبون المشاركة فى الحديث أو العرض اللفظى ويفضلون أن يقضوا معظم وقتهم المهنى داخل معاملهم بمعزل عن الآخرين، فهم ينظرون إلى عملية تقديم نتائجهم كأي شيء يُدعَوْنَ إليه. لذلك لا يمكن تجنب هذه العروض اللفظية فى المجتمع العلمى الحالى، وسواء شئت أم أبيت، لابد أن تكون جيدًا فى أدائها وإنجازها.

وكما هو الحال بالنسبة للقدرات المطلوبة لكتابة التقرير العلمى نتيجة للممارسة، فإن الأساس وراء نجاح أداء وتنفيذ عرض علمى جماهيرى عام هو التجريب والممارسة. مع الأخذ فى الاعتبار أن بعض الأفراد قد يكتسبون حس التحدث اللفظى تلقائيًا، ويستطيعون



أن يندمجوا فى تلك الحياة الجماهيرية بسهولة، ولكن مازال الكثير منا فى حاجة إلى اكتساب وتنظيم مهاراتهم وصلقلها فى ذلك المجال. ويمكن أن تتعلم أن تكون متحدثاً جيداً لدرجة تفوق رجل العرض المسرحى حتى إذا لم تكن من المنظمين أو المشاركين فى العروض من قبل. وهنا يوجد بعض النقاط التى تُعد بمثابة مؤشرات مساعدة فى هذا المجال، مهما يكن اتجاهك نحو تقديم العروض والأحاديث اللفظية:

١ - اعرف ما تريد أن تقوله: قم بتجريب وممارسة إلقاء حديثك أمام مجموعة أصدقاء مقربين إليك (كاجتماع داخل المعمل). وهنا لابد أن تتقن العرض جيداً لدرجة أن تعرف بالضبط ما تريد أن تقوله وكيف تقدمه أمام الآخرين.

٢ - اعرف مادتك العلمية: إنَّ الخوف الذى يقود إلى مقاومة تقديم أحاديث أو عروض لفظية غالباً ما يأتى نتيجة فكرة مؤداها أنك سوف تُكتَشَف من خلال الآخرين بأنك لا تعرف ما تقوم بتقديمه أثناء التحدث أمامهم. وأول جوانب التغلب على ذلك هو أن تعرف وتكون ملماً إلماماً جيداً بمادتك العلمية. عند ذلك لا يمثل هذا الخوف أى قضية بالنسبة لك، ولا بد أن تدرك أيضاً أنه عند إعطائك الفرصة لتقديم عرض لفظى فى مجال تخصصك البحثى، وفى نقطة اهتمامك بالتحديد، فإن الاحتمال الأكيد هو أنك تعرف عن موضوعك أكثر من أى فرد آخر من الحاضرين.

٣ - اكتب حديثك: عندما تكون خائفاً من نسيان ما تريد أن تقوله، قم بكتابة حديثك من خلال استخدام المذكرات الصغيرة المكتوبة مقدماً، أو استخدام شرائح العرض لتوجه نفسك ببساطة وسهولة خلال حديثك.

٤ - حاول توفير نوع من الحماس نحو المادة العلمية التى تتحدث عنها: فعندما تعلن ما تقوله وكأنك مندهش ومتحمس حوله، فلا بد أن يشاركك الجمهور هذا الاندهاش والتمس، وعندما تقدم حديثك وأنت فى حالة خمول، فقد يكون الأمل ضعيفاً أن تجد جمهورك متشوقاً أو متحمساً للحديث.

٥ - احتو جمهورك فى أثناء التحدث: إن اهتمامك واهتمام جمهورك بما يتم تقديمه يمكن أن يُستثمر عندما تجعل حديثك فى شكل حوار تفاعلى، وهذا التفاعل قد يكون لفظيًا أثناء التقديم والاستفسار حول بعض النقاط، أو عند خلق جو يساعد على إظهار ردود الفعل من قبل الأفراد الحاضرين مثل تعبيرات الوجه، أو الضحك، أو التصفيق والاستحسان.

### \* مداخل للحديث الجيد:

ما دامت هناك أنماط متنوعة من الأفراد، فلا بد أن توجد أنماط وطرق متنوعة للحديث أو العرض، وكل عرض لابد وأن يظهر فيه خصائص المتحدث، بالإضافة إلى تأثير المعلومات والبيانات والمفاهيم المقدمة أثناء العرض. وعلى كل حال، لابد أن تأخذ فى الاعتبار بعض الجوانب المفيدة للعرض عند تنفيذ أحسن حديث ممكن منها:

١ - اعرف مادتك العلمية: أعى تمامًا أننى كتبت عن هذه النقطة أعلاه، ولكنها تستحق تغطيتها مرة أخرى. فالقلق الذى يحدث فى أثناء توجيه العروض اللفظية يمكن تخفيفه من خلال ثقتك فى نفسك بأنك متمكن من مادتك العلمية. أضف إلى ذلك، أن هذا التمكن يجب أن يظهر دائمًا أمام جمهور الحاضرين للعرض أو التقديم، كما يجب أن يشعر الجمهور بالراحة فيما يتعلق بتوقعاتك عنهم التى تخبرهم بها بأنك تعرف ما يحتاجون أن يعرفوه. إن تلك الثقة والتمكن من المادة يساعد على فرض العروض اللفظية لنفسها أمام الحاضرين.

٢ - نظم مادتك فى تتابع منطقي لتسهيل متابعتها من جانب جمهورك: فأنت بالطبع لا تريد أن تجعل جمهورك يعانى ليكتشف ما تقوله، ولكن الأفضل من ذلك هو أن تجعل كل نقطة من نقاط عرضك تتبع السابقة لها منطقيًا؛ حتى تتضح الأبعاد والجوانب التى تريد أن تقنع بها نفسك والآخرين من حيث القدرة على متابعتها وتذكرها وتطبيقها فيما بعد.

٣ - كن واضحًا بصورة كافية حول أهم النقاط والأفكار المرجوة من عرضك: فعندما يكون من الضروري التأكيد على بعض النقاط، قم بصياغة أهدافك فى البداية حول تلك النقاط والأفكار، مع التأكيد عليها أثناء العرض، ثم كرر هذه النقاط الأساسية عند خاتمة

حديثك. بمعنى آخر وكما وضحت سابقاً، فى البداية قل للآخرين ما سوف تعرضه، وفى النهاية أخبرهم بما عرضته.

٤ - قدم عرضك اللفظى فى صورة قصة: ويعنى ذلك أنه لا يجب فقط أن تقدم نقاطك الأساسية فى ترتيب منطقي، ولكن هذا العرض يجب أن يتم بطريقة تأخذ المستمع من هنا (نقطة البداية) إلى هناك (الاستنتاجات النهائية التى ترغب أن يكتسبها جمهورك من الحديث). فالعرض الجيد يجب أن يكون بمثابة رحلة ممتعة للحاضرين منذ بدايته حتى نهايته. احتو جمهورك خلال عمليات تفكير وتأمل .. دعهم يمرون بعدة نتاجات تجريبية من خلال عرض لماذا وكيف قمت ببحثك؟ فالقيام بذلك يساعد على جعل تجربتك ونتائجها وما يرتبط بها من بيانات ومعلومات أكثر قبولاً للفهم والاستيعاب، ليس فقط لقرنائك الذين يعملون باحثين وخبراء فى مجال تخصصك، بل أيضاً لكل المستمعين الآخرين الأكثر اهتماماً بالمجال.

٥ - لا تقدم مادة علمية غزيرة: غالباً ما نميل كباحثين وعلماء فى مجال البحث العلمى إلى عرض توضيحات وتفصيلات أكثر مما يجب، وربما يرجع ذلك لأننا نملك مادة علمية كبيرة حول العمل الذى قمنا به. أضف إلى ذلك أن مادتنا العلمية بالتأكيد ترتبط بمعلومات وبيانات أخرى ذات علاقة بها حول أعمال وتجارب أخرى قمنا بها، ولكن عندما يتم عرض كل ذلك، فربما يتسبب عنه ارتباك للحاضرين. إذا تذكر أنه عندما يتم تنظيم العرض فى صورة بسيطة منطقية، فلا بد أن يكون حديثك أكثر وضوحاً. بالإضافة إلى ذلك أن تحديد أفكارك فى نقاط رئيسة محددة مع تحديد نتائج دراستك التجريبية سوف يكون من شأنه المساعدة فى عرض حديثك بصورة منظمة ومرتبطة وفقاً للوقت المتاح للعرض. وبصفة عامة، إن ضبط وتوزيع وقتك أثناء العرض سوف يُقدَّر من خلال كل من المستمعين والمنظمين للعرض.

٦ - احتو جمهورك: نعم، أعلم أيضاً أنني أشرت إلى هذه النقطة من قبل، ولكن بما أنها تُعد من الآليات البارة فى نجاح تنفيذ العروض اللفظية، فإنها تستحق التكرار والتأكيد عليها. فمن أجل الوصول إلى الصورة المثلى للعرض اللفظى سواء أكان ذلك فى المحاضرات العامة أم فى السيمينارات العلمية لابد أن يتم استحضار واحتواء الجمهور

(خاصةً طلاب الماجستير والدكتوراه والباحثين بعد الدكتوراه)؛ وذلك لكى يفكروا ويتأملوا حول معلوماتك ونتائجك وبياناتك المعروضة عليهم. فعندما تستحضرهم وتحتويهم أثناء حديثك، فإنك سوف تجعلهم مندمجين مع حديثك أثناء العرض والتقديم. لذا لابد أن تكون مثيراً فى حديثك أكثر مما هو مكتوب داخل تقرير البحث الذى تقدمه، بمعنى أن تكون أكثر إثارة أثناء تقديم العرض النظرى عما هو مفترض أن يكون فى تقديمك له كعمل مكتوب.

حاول بقدر الإمكان أن تقنع جمهورك بأهمية بحثك ونتائجك، وأنه سوف يضيف لمجال التخصص الذى تنتمى إليه، وأنه ليس مجرد بحث أجرى بغرض شخصى.. شجع تقديم الأسئلة أثناء العرض، مع أخذ تلك الأسئلة والاستفسارات مأخذ الجدية، حتى لو كانت تبدو أنها بسيطة وإجابتها واضحة ومعروفة. ولابد أن تكون مُعدّاً حول كيفية احتواء جمهورك فى عملية جدل علمى مع تنظيم حديثك لتتمكن من إعطاء وقت للتفاعل بين الأفراد. وبينما تقوم باحتواء الآخرين فى عملية «خذ وهات»، لابد وأن تكون مقدراً ومعتزاً بالمساهمات الفعالة للآخرين. وفوق كل ذلك، لا تدعى أنك تعرف كل شيء، ولا تكن خجولاً أو خائفاً أن تقول إننى لا أعرف كل شيء.

٧. اعمل بجدية أثناء إعداد وتنفيذ شرائح العرض الذى تقدمه: إن الطريقة التى تقدم بها معلوماتك وبياناتك لابد وأن تؤثر فى النمط أو الطريقة التى يستجيب بها أفراد جمهورك، وفى كيفية إقناعهم. فقد تكون النقاط الأساسية لشرائح العرض الفعال معروفة وواضحة، ولكن ربّما تحتل التكرار، ومن هنا يجب أن تجعل شرائح العرض بسيطة، وأن تكون أنت واضحاً حول كل نقطة أساسية على كل شريحة، ولابد أن يركز محتوى الشريحة بأكمله على تلك النقطة، مع تجنب التحيز الشخصى أثناء تناولها. أيضاً من الضروري تجنب التركيز كثيراً على تصميم شرائح العرض من حيث المؤثرات الشكلية حولها، فقد يكون من السهل أن تبعد جمهورك عما تقوله عندما تكون خيالياً أكثر من اللازم عند تصميمك لشرائح العرض. كذلك لابد أن تتجنب غزارة النص على كل شريحة، وتأكد أن محتوى كل شريحة على مرأى من الجميع، خاصة أولئك الذين يجلسون فى المقاعد الخلفية بقاعة العرض.

أضف إلى ذلك، أن الأشكال والرسومات والجداول يجب أن تكون بسيطة وسهل فهمها لكل الحاضرين. ولا بد من التركيز على ترتيب الشرائح، ومن ثم يمكنك التحرك للأمام والخلف بسهولة ويسر وبصورة منطقية أثناء التقديم. وعندما تقوم بذلك، فإن شرائح عرضك سوف تساعدك على تذكّر ما تريد أن تقوله وتقدمه لجمهورك. وتذكّر أن شرائح العرض وسيلة لتوصيل وإخبار قصتك في صورة تفاعلية مع جمهورك، ومن ثم فلا بد أن تكون مرتبة من حيث تناول المقدمة أولاً، ثم التركيز في الجزء الأوسط من الشرائح على تجربة البحث ونتائجها، مع تركيز الشرائح الأخيرة على الاستنتاجات النهائية وتوصيات الدراسة والخاتمة. وعندما تكون شرائح العرض منظمة ومرتبّة، وسهل الانتقال إليها؛ فإنه يسهل الإجابة عن الأسئلة والاستفسارات التي تُثار في أثناء العرض والتقديم.

وأخيراً، حدد عدد الشرائح التي تريد أن تخطط لعرضها وتقديمها، ومن ثم سوف يكون عرضك مركزاً وسهل الحصول عليه، والتوصل إلى الحقائق والأفكار المتضمنة فيه. كذلك لا بد أن تكون مقدراً لبرنامج ووقت جمهورك. ففي أثناء قيام المتحدثين المتمرسين بالتخطيط لعروضهم الخاصة، يقومون بتحديد عدد الشرائح المناسب للوقت المتاح لهم للعرض. فعلى سبيل المثال، ربّما يتم تحديد دقيقة واحدة لكل شريحة، ولكن في الوقت نفسه أنت في حاجة إلى أن تحدد أسلوبك الخاص في العرض، أخذاً في الاعتبار بعض العوامل والمتغيرات؛ مثل: كمّ المعلومات والبيانات المطلوبة لكل شريحة، وسرعة تحدّثك أثناء العرض، وما مستوى بساطة وتعقّد المعلومات والبيانات التي تقدمها... إلخ. أضف إلى ذلك أنه لا بد من التركيز على مراعاة إنهاء العرض وفقاً لوقت وجدول العمل الذي تقدم عرضك في سياقه - مثل التقديم مع مجموعة باحثين آخرين في ترتيب معين - مراعيّاً أيضاً الوقت المناسب لتلقى الأسئلة والاستفسارات والإجابة عنها. وكما تم التنويه إليه من قبل، إن المنظمين للعرض أو برنامج العمل الذي تقدم عرضك في سياقه والحضور سوف يشكرونك لهذه الاعتبارات إذا تمت مراعاتها.

## \* عناصر أسلوب العرض:

لابد أن نقر أن لكل باحث أسلوبه الخاص، حتى فيما يتعلق بالتحدث الذي يعكس شخصيته ومدخله البحثي، ومن ثم لابد وأن تقضى بعض الوقت لتفكر حول ما هو أسلوبك المناسب والمميز للعرض والتقديم. وبالتأكيد، أن هذا الوقت يزداد بالنسبة للباحثين الشباب المبتدئين، والذين غالباً ما يكونون متأثرين بأساتذتهم ومشرفيهم وقرنائهم في المجال، بالإضافة إلى الشخصيات الأخرى ذات العلاقة بمجال البحث الذي يعملون في سياقه. ويُعد تحديد الباحث لأسلوبه المميز في العرض قضية مهمة ومُسلماً بها جدلاً، ولكن بالتأكيد تُعدّ فعاليتك وكفاءتك كمتحدث شيئاً ما لابد من تطويره من خلال بذل مزيد من الوقت والجهد والممارسة. وفي ضوء خبرتي الخاصة، إنك لابد وأن تكتشف وتحلل بعض الجوانب الأساسية لأسلوبك الخاص في العرض، وعندما يكون ذلك ممكناً، لابد وأن تتبنى بعض استراتيجيات وآليات تعديل تلك الجوانب التي ترى أنها في حاجة إلى ذلك. ومن المفيد أن تعي وتكتشف تلك الجوانب بمثابة نقطة البداية وتحاول تطويرها بأحسن طريقة ممكنة.

وفى العروض اللفظية الفعّالة، لابد أن يراعى المتحدث الاحتفاظ بانتباه جمهوره طوال الوقت حول ما يقوم بتقديمه. ويمكن أن يتم ذلك من خلال تقديم توفير جو من المرح، مع ربط محتوى العرض بالاهتمامات والأنماط الشخصية للأفراد الحاضرين. وفي هذا السياق لابد من الأخذ في الاعتبار أننا يجب ألا نتوقع أن يكون كل الأفراد بنفس القدرة على إظهار المرح، أو روح الدعابة أثناء العرض، فبعض الزملاء العاملين في مجال التدريس وتقديم العروض اللفظية يتميزون بقدرات عالية على إظهار عروضهم وكأنهم متخصصون في العرض المسرحي، كما أن لديهم القدرة على إطلاق النكات الخفيفة والقصص الممتعة للجمهور، في حين يميل البعض الآخر إلى تقديم عروضهم في صورة رسمية ومباشرة. كما يرى البعض أيضاً أنه من الأفضل التحدث بصورة غير رسمية خاصة عندما يكون هناك مجموعة قليلة من المشاهدين.

وبصفة عامة، يجب أن تعى أن من العوامل المساعدة على نجاح العرض هو أن تكون واعياً ومدرّكاً لنزعتك وبصيرتك الشخصية؛ ما دمت تشعر أن مستوى راحتك الشخصية هو الذى يحدد مستوى نجاح عرضك وتقديمك. أيضاً لابد أن تكون ذا قدرة على تحديد أنواع الأفراد المرغوب فى حضورهم لسماع بياناتك ونتائجك، وكذلك تحديد الطريقة المرغوبة للتفاعل أثناء العرض. فعلى سبيل المثال، عندما تستمتع بالمناقشة القائمة على نمط «خذ وهات»، يكون العدد القليل للحضور أفضل من العدد الكبير. مع مراعاة أن كل باحث قد لا يرغب ذلك فى كل العروض التى يقدمها، ولكن يجب عليك اختيار ما يناسب أسلوب عرضك.

عموماً يجب أن تعى أن سُمعتك كمتحدث هى جزء من سُمعتك العامة كباحث علمي أو عالم متميز. فتكرار دعوتك لعرض نتائج أبحاثك العلمية من خلال العروض اللفظية فى المؤسسات والهيئات العلمية الأخرى، أو فى المؤتمرات العلمية، أو فى اللقاءات والاجتماعات العامة سوف يتأثر - ولو جزئياً - بطريقتك فى إقناع الآخرين أثناء تقديم عرضك اللفظي. والجدير بالذكر أنه أحياناً ليس من المهم جداً الصورة التى يكون عليها تقريرك البحثي المكتوب، ولكن الأهم هو طريقة عرضه وتقديمه، فإذا لم تقدمه بصورة جيدة وفعالة ربّما يتردد الآخرون - خارج معملك أو مؤسستك - فى دعوتك لزيارة مؤسساتهم وتقديم معلوماتك وبياناتك ونتائجك العلمية. فالأسلوب الجذاب فى الحديث دون شك سوف يسهل ويزيد من قدرتك على التفاعل مع الآخرين فى مجال تخصصك، كما يساعدك على مقابلة قرناء البحث الآخرين، ويوفر فرصاً لتأسيس أوجه تضافر وتعاون عديدة مع الآخرين. ولاحظ أن أسلوبك فى العرض لا يحتاج أن يكون لامعاً كثيراً، ولكن يحتاج إلى أن يكون محدداً ومقنعاً لتوصيل بياناتك بوضوح، ونقل رسالتك بصورة جيدة، وإظهار حماسك لتجربتك ودراستك.

## \* رَوِّج لِنَفْسِكَ:

واقعيًا، يوجد بُعدان أساسيان عند تقديم العروض اللفظية الخاصة بالبحوث والدراسات العلمية. الأول: قد نوقش من قبل، وهو العرض الفعال للنتائج العلمية المتحصل

عليها من التجارب والدراسات المعملية. أما الثانى: فهو القضية التى رُبما تكون قد نالت اهتماماً أقل فى بيئات التدريبات التقليدية وهى الترويج الشخصى. ولكن ماذا يعنى ذلك؟ كما تمت الإشارة إليه سابقاً، أن تأسيس سمعة جيدة للشخصية العلمية الدقيقة المبدعة وذات البصيرة العالية يُعد هدفاً مهماً لكل باحث علمى. لذلك أنت فى حاجة إلى أن تروج لنفسك بالنسبة لقرنائك فى البحث العلمى مع أخذ هدف السمعة الجيدة فى الاعتبار.

ورغم أنك - بوصفك باحثاً متميزاً - تقوم بذلك من خلال تقديم كتابة جيدة لتقريرك البحثى، فإن معظم الأفراد يكوّنون انطباعاتهم بناءً على التفاعل الشخصى للباحث مع الجمهور. فطريقة تقديم نفسك أمام جمهورك تساهم بكل تأكيد فى درجة تأثيرك وتأثير مجال تخصصك العلمى على الآخرين. وتذكر أن نوعية بيانات العرض سوف تكون مجرد جزء من هذا الانطباع.

إن مثل كل تلك الأمور يجب ألا تتحقق فقط فى العروض اللفظية الخاصة بالمحاضرات، ولكن فى كل أنواع العروض التى تتعلق بالتفاعل بين الأفراد وبعضهم بعضاً، حتى لو كانت تتضمن مناقشات غير رسمية مثل الاجتماعات التى تتم داخل المعامل أثناء إجراء التجارب العلمية، أو زيارة المعاهد والمعامل الأخرى، أو إجراء المقابلات الشخصية الخاصة بالعمل. مع مراعاة أن القصد من وراء هذا الكتاب ليس مجرد تقديم بعض القواعد والتعليمات حول كيف تعقد وتنفذ مقابلات شخصية للحصول على عمل ما. ولكن كل الذى أود التأكيد عليه هنا هو الملامح الرئيسية والأساسية لتقديم الأفكار والمعلومات والبيانات التجريبية فى صورة شيقة، وطريقة عرض نتائجك التجريبية، بالإضافة إلى توضيح علاقتها بنتائج الدراسات الأخرى فى المجال، والثقة، ووضوح التعبير، كل تلك الجوانب التى تمثل الملامح الأساسية وراء حقيقة وواقعية كل أوجه التفاعل العلمى والمهنى. إذا أنت الذى تحدد الأسلوب الذى به تقدم نفسك لجمهورك. وهذا فى حد ذاته مهم لكل فرد يعمل فى المجال العلمى. وأنه من المفيد أن تكون واعياً بأسلوبك الشخصى بدرجة يمكنك من تعديله وتطويره، ومن ثم تشعر بأنك عنصر اتصال أكثر كفاءة.



## \* فيما يتعلق بالجمهور:

مثلاً هو الحال بالضبط بالنسبة لأهمية إعداد نسخة التقرير النهائي للبحث الذى يُعد بمثابة عملية تعكس استدعاء الأسئلة وأوجه النقد (كالتى تظهر عند مراجعة التقرير البحثى)، كذلك الحال بالنسبة للعرض النظرى اللفظى. إلا أنه فى الحالة الأخيرة، عادةً ما يكون النقد غير رسمى. فعلى سبيل المثال، فى معظم الحلقات العلمية (السيمينارات) والمحاضرات الرسمية العديدة يتم السماح ببعض الوقت لجمهور الحاضرين أن يوجِّهوا الأسئلة، ويقدموا التعليقات حول ما يتم عرضه أمامهم. وكعضو فى وسط مجموعة من الباحثين، يجب عليك أن تشعر بالسعادة بأنك تكون بينهم، ولا تكن خجولاً فيما يتعلق بطرح الأسئلة، وعندما يكون هناك شيء ما غير واضح لك، فمن المحتمل أن تكون أنت أيضاً غير واضح بالمثل أمام الآخرين. والسؤال بغرض تقديم توضيح أكثر، أو حتى عند تقديم دفاع حول وجهة نظر معينة، يُعد جزءاً من العملية العلمية. وهنا ربّما تحتاج أن تقدم ملاحظات وثيقة الصلة ببحثك من خلال عملك المعملى والتجريبي الخاص. وهذا النوع من المعلومات غالباً ما يكون مفيداً فى توسيع وتكملة العمل الذى يتم تقديمه، ويمكن أن يكون قيماً جداً لكل من المتحدث وجمهور المشاهدين. وفى هذه العملية، تجنب إغراء محاولة توضيح مدى براعتك، واستخدام عبارات ذاتية مثل «أنا بالفعل قمت ب...»، فمن المؤكد أنها قد تثير ضيق الزملاء الحاضرين للعرض؛ لذا لا بد أن تساهم وتشارك معهم بطريقة بناءة. وتذكر أيضاً أن أى نوع من المناقشة الجماعية العامة سوف يمنحك الفرصة لتقديم نفسك من الناحية العلمية إلى الآخرين فى المجال.

## \* مشكلة من الواقع:

تمت دعوتك لتقديم عرض لفظي حول معلوماتك وبياناتك لتجربة بحثية فى اجتماع ما به عدد كبير من الأفراد. ورغم أنك قمت بتقديم العديد من العروض اللفظية فى اجتماعات صغيرة من قبل، فإنك تشعر بأن تقديم عملك العلمى أمام مئات من الأفراد سوف يخيفك. فكيف تقوم بالإعداد لذلك العرض؟

## - بدائل للاختيار:

- ١ - ارفض تلك الدعوة، ودعوات أخرى شبيهة بها.
- ٢ - اقنع نفسك بأن هذا العرض اللفظي لا يختلف كثيرا عن عروض لفظية قمت بتقديمها من قبل، وقم بالإعداد له مثلما قمت بالإعداد لتلك العروض السابقة.
- ٣ - قم بكتابة ما تقوم بالتحدث عنه، ومارس تقديمه أمام مجموعة من الأصدقاء وقرناء العمل فى المجال قبل العرض فى الاجتماع العام.
- ٤ - اطلب بعض المساعدة المهنية بينما تقوم بالإعداد للحديث والعرض، وإعداد شرائح العرض، وحتى بالنسبة لسيكولوجية العرض أمام المجموعات الكبيرة.

## - المناقشة:

فيما يتعلق بالفائدة التطبيقية التى يمكن اكتسابها هنا، يُعد الاختيار الثالث أفضل الاختيارات، على الأقل للباحثين المبتدئين. فالممارسة أمام مجموعة من الأفراد والأصدقاء وقرناء البحث والدراسة شيء ثمين جدًا. وعندما تكون متحدثًا مبتدئًا، فإن كتابة ما ترغب أن تقوله يمكن أن يكون عاملاً مساعدًا أيضًا. ومع ذلك كل البدائل الأخرى المذكورة أعلاه يمكن أن تكون مناسبة تحت ظروف معينة. فمثلاً، تقديم حديث طويل كما لو كان ببساطة عرضاً أمام فريق العمل بالمعمل معك يمكن أن يكون فعالاً جدًا عندما تقنع نفسك بأنه متشابه مع ما تقوم به مع مجموعة كبيرة من المشاهدين فى اجتماع عام. وعندما يكون التحدث أمام الجمهور مخيفاً أو مقلقاً بالنسبة لك، فربما البحث عن مساعدة مهنية (بديل ٤) يكون أفضل. ومثل تلك المساعدة يمكن أن تأتى من مستشارين غالباً ما يركزون على إعطاء أحاديث عامة، أو حتى يكونوا على علاقة ببعض المنظمات العاملة فى مجال تنظيم الحوارات، مثل منظمة «توست ماسترز» «Tostmasters». وعندما تظل عملية إلقاء حديث أو تقديم عرض نظرى بمثابة الخبرة غير السارة بالنسبة لك حتى عندكما تصبح باحثاً أعلى درجة وخبرة علمية Senior، فإن الاختيار الخاص بترك الدعوة جانباً ربّما يكون هو الحقيقى، ولكن بعد أن تكون قد حققت سُمعة علمية جيدة فى المجال.

## الفصل السادس

### كيف تقوم بإعداد وملء وتقديم استثمارات طلب التمويل البحثي

\* منح التمويل.. هى عصب البحث العلمى :

فى عالم البحث العلمى غالباً ما يفكر الباحث كثيراً حول المنح المناسبة لتمويل وتنفيذ التجارب المعملية. وواقعياً، كل مشروع بحثى - بصرف النظر عن المجال ومستوى إجراء البحث فيه - لابد وأن يُموَّل بأى شكل من أشكال منح التمويل. فالبحث يتكلف أموالاً، وغالباً أموالاً كثيرة، وبالتأكيد أكثر من التى يستطيع الباحثون تقديمها بأنفسهم لإجراء التجارب والبحوث. وتستخدم منح التمويل البحثى غالباً فى أشياء عدة منها: دفع المرتبات (أحياناً للباحثين الأساسيين القائمين بالتجارب والبحوث إن لم يكن لهم مرتبات من المعهد العلمى التابعين له، بالإضافة إلى مرتبات الباحثين المساعدين، وطلاب البحث، والحاصلين على منح بعد الدكتوراه). وكذلك تكاليف شراء الإمكانات والمواد اللازمة لتنفيذ التجارب (والتي تبدأ من مئات إلى ملايين الدولارات)، ودفع ثمن العينات النباتية والحيوانية المطلوبة، وتعويض الأفراد المتطوعين للمساعدة المعملية والميدانية، بالإضافة إلى تكاليف المعدات المعملية الأساسية. ورُبَّما يُستفاد أيضاً من تلك المنح فى دفع تكاليف السفر، والإنفاق على الاستشارات العلمية المطلوبة، وترتيبات اجتماعات التعاقد مع معامل ومعاهد علمية أخرى، ودفع إيجارات الأماكن المعملية الإضافية المطلوبة لبعض التجارب، ولأى شيء آخر يمكن أن تتخيله ويكون مطلوباً لإنجاز المشروع البحثى. إذاً تعتبر تلك المنح - دون مبالغة - بمثابة شريان الحياة بالنسبة للبحث العلمى .

وفى معظم مجالات البحث العلمى ، خاصة فى المناخ العلمى السائد حالياً ، تُقدّم المنح العلمية بناءً على التنافس بين الهيئات البحثية عند تقديمها لمقترحات المشروعات البحثية. إذ يُعَدّ التمويل البحثى محدداً للغاية حالياً ، فى الوقت نفسه الذى يوجد فيه عدد كبير من المتقدمين ممن يعتقدون أنهم فى حاجة ويستحقون الحصول على التمويل المناسب لمشروعاتهم البحثية. واعتماداً على نوع المجال العلمى ، فإن فرص الحصول على منح للتمويل بالإضافة لأوجه التنافس حولها تتباين وتختلف بصورة درامية. ولكن بصرف النظر عن مجال عملك العلمى ، لا توجد مهارة أكثر أهمية من تلك التى تتعلق بكيفية كتابة استمارة طلب التمويل وفقاً لأهمية الحاجة إلى التمويل نفسه. فالباحث يستطيع أن ينجز أبحاثه ومشروعاته البحثية العلمية دون تحديد وحضور اجتماعات دقيقة مع الأستاذ أو المشرف، أو تقلد موقع وظيفى بحثى أرقى يدفع له أكثر، ولكن الممارسة التطبيقية الفعلية وإجراء التجارب غالباً ما تعد جوانب أساسية تتطلب التمويل المناسب.

وبالإضافة إلى تعلّم كيفية كتابة مقترحات التمويل، من المهم أيضاً أن تكون قادراً على تعرّف - آخذاً فى الاعتبار مجال تخصصك واهتماماتك البحثية - مصادر التمويل المتاحة. إذ توجد مصادر تمويل مناسبة لكل من المشروعات البحثية الكبيرة، وأخرى مناسبة للمشروعات الصغيرة، ومصادر مناسبة لتمويل أبحاث ودراسات وأبحاث فترة ما بعد الدكتوراه Post-doctorr Programs ، ومصادر مناسبة للإمكانات والتجهيزات المطلوبة، وكذلك مصادر مناسبة للأعمال النظرية، وأخرى للأعمال التطبيقية والميدانية. وربما يأتى المال اللازم للتمويل البحثى من مصادر مؤسسية (كالجامعات والشركات) التى يعمل بها الباحث، وربما من منظمات خاصة (كمؤسسة فورد Ford Foundation) ، أو من المؤسسات الصناعية الخاصة (مثل الشركات والمؤسسات الخاصة بالأدوية والصيدلة)، أو من الحكومة (كالمؤسسة القومية للعلوم NSF، أو المعهد القومى للصحة NIH، أو وزارة الدفاع، أو وزارة الطاقة، بالإضافة إلى برامج التمويل البحثى على المستويين المحلى والقومى).

والجدير بالذكر أن المؤسسات المانحة لها أهدافها المختلفة فيما يتعلق ببرامجها التمويلية. فبعض المؤسسات لها اهتمامات واسعة وكبيرة، بينما تركز الأخرى على

موضوعات معينة، أو مجالات صغيرة محددة. كما يمكن أن تُخصص بعض المنح لدفع رواتب للقائمين بالتقديم للمشروعات البحثية، بينما تُوجَّه الأخرى مباشرةً إلى تغطية الاحتياجات المادية (الأجهزة والمواد المعملية والتجريبية) المطلوبة. كما أن بعضاً من جوانب التمويل قد يُوجَّه بهدف تدعيم أوجه التعاون والتضافر فى البيئية المعملية والبحثية، بينما توجه جوانب تمويلية أخرى لدعم الباحث الأساسى على المستوى الفردى. وتوجد آليات دعم توجه مباشرةً إلى المعامل الكبيرة والنشطة، التى بالفعل لها سجل إنجازات معملية وبحثية كبيرة. ولحسن الحظ توجد حالياً منح بحثية جديدة تُقدَّم على وجه التحديد لشباب الباحثين والمساعدین لتنفيذ وإنهاء تجاربهم وأبحاثهم العلمية. والجدير بالذكر أن شباب الباحثين مع القيام بأى قدر مناسب من المجهود (من خلال البحث على شبكة الإنترنت) يمكن أن يكتشفوا مصادر عديدة للدعم والتمويل التى تتمشى مع اهتماماتهم وخبراتهم البحثية، واحتياجاتهم المادية، وسجل إنجازاتهم البحثية، ومجالات اهتماماتهم الدراسية والبحثية.

عموماً، إن اختلاف المهام البحثية، واختلاف آليات التمويل قد يترتب عليه أن تحدد ما إذا كنت غالباً تريد أن تستمر فى عملية الحصول على التمويل (كأن يكون كل عام، أو كل أربعة أعوام ... إلخ). أيضاً هناك بعض العوامل والمتغيرات التى تحدد كيف يكون شكل التنافس بين مقترحات التمويل المُقدَّمة (اعتماداً على كم المال المتاح لتمويل برنامج بحثى بعينه، وعدد الباحثين فى مجال التخصص والمهتمين للاستفادة البحثية من كم التمويل المقدم). وكلما كان البرنامج أو المشروع البحثى أكثر تنافساً، توافر التمويل اللازم فى يد الجهة المانحة، ازداد تعقيد جوانب مقترح التمويل، وازدادت الحاجة إلى شكل معين لاستمارة التقديم (من حيث بنودها وبياناتها) للحصول على التمويل. وبالطبع توجد عوامل أخرى تتعلق بالجوانب الفرعية داخل مقترح المشروع البحثى. فمثلاً، تتجه المؤسسات الحكومية حالياً إلى مطالبة الباحث بملء وتقديم كثير من أشكال المقترحات، بينما تطلب بعض الهيئات التمويلية الخاصة مقترحاً بسيطاً، قد يتكون من صفحتين فقط عند طلب الحصول على ميزانية بسيطة وضئيلة.

إن تحديد التمويل المناسب والناجح دائماً يتوقف على مدى جدارة واستحقاق المقترح البحثي للتمويل. نعم اسمك، وسُمتك، وسجلك البحثي الناجح، وشُهرتك في المجال، كلها جوانب إيجابية ولا بد أن تكون شيئاً ما يُحسب لك، ولكن الاعتراف باسمك - بناءً على الجوانب السابقة - قد يقدم خطوة واحدة نحو الباب؛ بينما يُفتَح هذا الباب من خلال توافر القدرات الابتكارية والجوانب المذهلة في المقترح البحثي عند تقديمه للتمويل.

ولعل العامل الأكثر أهمية دائماً فيما يتعلق بتحديد مدى نجاح مقترح البحثي للتمويل من عدمه هو نظام تشكيل المجموعة التي تقوم بمراجعته وتحكيمه. فأعضاء لجنة المراجعة والتحكيم غالباً ما يكونون باحثين ذوي خبرة فائقة، ويتم اختيارهم بواسطة الهيئة الممولة بناءً على خبراتهم الطويلة في المجال العام الذي تُقدّم فيه المنح البحثية التي تتم مراجعتها. واعتماداً على تعدد وتنوع التوجيهات والتعليمات الموجهة إلى لجنة المراجعة، فإن أعضاءها ربّما يمثلون مجالات تخصصية متباينة جداً؛ لذلك يمكن أن يهتموا بالمقترحات البحثية التي تتنوع في اهتماماتها. ولكن في معظم الحالات يوجد ما يسمى بفلسفة «مراجعة النظراء أو القرناء» Peer Review ، التي قد تقف وراء نجاح المقترح، وهي تتلخص في إخضاع طلب التمويل أو المقترح البحثي إلى زملاء ذوي خبرة أو حرفيين في المجال لتقويمه مبدئياً (وربّما يُطلب منك أيضاً القيام بتلك المهمة لزميل آخر).

وفي معظم الحالات، ربّما يكون أيضاً من العوامل المساعدة في نجاح المقترح البحثي أن يكون أحد أعضاء لجنة المراجعة متخصصاً في أو مهتماً بنقطة اهتمام مشروعه البحثي. وفي بعض الحالات، ربّما لا يوجد أي شيء يمكن أن تفعله تجاه لجنة المحكمين المراجعين لمقترح البحثي. ولكن أحياناً عند التعامل مع هيئات التمويل الكبرى (مثل المؤسسة القومية للعلوم NSF، والمعهد القومي للصحة NIH)، يمكن أن تتاح لك الفرصة للبحث عن مجموعة مراجعين تتضمن أفراداً ذوي علاقة بمجال تخصصك وآلفين له، ثم توضح للهيئة الممولة أن مقترحك يقع في حيز اهتمام مثل أولئك المراجعين.

وكقاعدة عامة، افترض أنك تقدم مقترحًا بحثيًا علميًا قويًا، ومن ثم فمن الأفضل أن تقوم بإخضاعه لشخص خبير في مجال تخصصك؛ ليحدد الجوانب الإيجابية فيه. وربما تتخيل أنك تستمطر أفكارك على أعضاء لجنة مراجعة غير ألفين لموضوع مقترحك، ولكن لا بد أن تأخذ في الاعتبار أنه عندما تتم قراءة هذا المقترح من خلال فريق بعيد عن مجالك العلمي، من المحتمل كثيرًا ألا يدركوه علميًا وموضوعيًا وأن يمنحوه تقديرًا أقل. لذلك من المهم جدًا أن تبحث عن هيئات ممولة أكثر ملاءمة، أو عن آلية تمويل مناسبة لمجال اهتمامك البحثي الذي في سياقه يتم إعداد المقترح المُقدّم للتمويل. وفوق كل ذلك، إنها لمسئوليتك أن تقوم بتحقيق نوع من الملاءمة بين موضوع بحثك (وحجم الميزانية المطلوبة لتنفيذ تجربة بحثك، واتجاهات الهيئة القائمة بمراجعة البحث وتمويله).

### \* الشكل الأساسي:

تتجه كل الهيئات المانحة للتمويل حاليًا نحو تطوير أشكال الاستثمارات الخاصة بطلب التمويل والمنح البحثية، وما تتطلبه من تفاصيل حول المشروع البحثي. ورغم معدل وكم التفاصيل المطلوبة، تتطلب معظم أشكال طلبات التمويل المعلومات والبيانات نفسها تقريبًا، عمومًا يمكن تلخيص أهم المتطلبات الأساسية في طلب التمويل كما يلي:

١. المعلومات الشخصية حول الباحث المتقدم للحصول على المنحة أو التمويل.

(وبصفة أكثر أهمية لأولئك المتقدمين لمنح بحثية لفترة ما بعد الحصول على الدكتوراه، ودعم الزمالة Fellowship Support). إذ يُصمّم جزء خاص ببياناتك ومعلوماتك الشخصية؛ ليفيد المراجعين في تحديد مؤهلاتك وكفاءاتك. وعمومًا يتضمن ذلك الجزء الخلفية العلمية السابقة (الشهادات)، والمواقع أو الوظائف العلمية والأكاديمية التي تم تقلدها سابقًا وحاليًا، والخبرات الفنية في مجال الدراسة والبحث. ومن المحتمل أن يُطلب في هذا الجزء أيضًا بعض المعلومات التي تعكس سجل نجاحك البحثي بما في ذلك من جوائز وميداليات، والدعوات التي تم توجيهها لك لتقديم نتائج تجاربك في المؤتمرات القومية والدولية، والدعم البحثي الذي تم الحصول عليه سابقًا وحاليًا، والأعمال المنشورة

(مثل التقارير البحثية المنشورة فى دوريات علمية، والكتب المؤلفة). ويُعدّ سجل الأعمال المنشورة أهم تلك الجوانب، فبالإضافة إلى أخذ عدد الأعمال المنشورة ببساطة فى الاعتبار، رُبما يهتم المراجعون بعدد البحوث التى يوجد عليها اسمك كمؤلف أول، وكذلك مدى كفاءة الدوريات التى قمت بنشر أعمالك العلمية فيها.

## ٢- المعلومات والبيانات الخاصة بالبيئة البحثية التى تعمل أو سوف تعمل فيها.

ويحتوى هذا الجزء على تفاصيل حول التسهيلات المتاحة لتنفيذ بحثك، متضمنًا فى ذلك مكان المعمل وحجمه، وحجرة المكتب الخاص للباحث، والإمكانات (الخاصة بمعمل الباحث نفسه، والإمكانات التى يشترك فى استخدامها كل الباحثين فى المجال)، وتسهيلات ودعم العمل والتجريب (كالإمكانات الرئيسية المرتفعة الثمن وأركان المواد والأدوات المطلوبة لكل تخصص فرعى داخل المجال). ويتضمن هذا الجزء أيضًا توضيحًا لأنماط التفاعل الذى يتم بين الباحثين وبعضهم بعضًا فى المجال (مثل خبرات التعاون المشتركة، والمشاركين فى تنفيذ المشروع، وفريق الدعم الفنى، وطلاب الدراسات العليا المشاركين أو المساعدين والباحثين، وطلاب المنح البحثية).

## ٣- معلومات وبيانات حول البحث المقترح:

عادة يعتبر هذا الجزء أهم جزء فى طلب أو مقترح التقدم للتمويل، لذلك لابد أن يكون عرضك لمعلومات وبيانات هذا الجزء واضحًا، ويؤكد على الطبيعة المثيرة والإبداعية لمقترح بحثك. وغالبًا يضم المقترح التجريبي الجوانب التالية:

(أ) فقرة تتضمن أهداف مشروعك فى صورة محددة. بمعنى أن هذا البند يمنحك الفرصة كى تصيغ ما تريد أن تؤديه (أهداف المشروع)، ولماذا تريد أن تؤديه (المبررات)، وما هو الأسلوب أو الطريقة التى سوف تتبناها لتحقيق تلك الأهداف. وفى بعض الحالات، يمثل هذا البند - مع الملخص العام الذى غالبًا يعكس تلك الأهداف الخاصة المحددة -



أهم جزء للمقترح المُقدم. كما يقدم هذا المخطط الملخص لخطتك التجريبية الانطباعات الأولى عنك للقارئ، وحول العمل المقصود أن تؤديه. وفي الواقع رُبما يعتبر هذا هو الجزء الوحيد الذى تتم قراءته بدقة من خلال لجنة المراجعين، إذ من خلاله يتكون الانطباع الجيد حول المشروع. والجدير بالذكر أن عرضك هنا يمكن أن يأخذ أشكالا متعددة ومتباينة، وغالبًا يساعد - ليس المراجعين فقط ولكن أنت أيضًا عندما تفكر حول بحثك المستهدف- فى التعبير عن الأهداف بالفروض التى سوف يتم اختبارها. ويمكنك أن توضح باختصار ما الطرق التى تستخدمها لاختبار تلك الفروض، وتقدم عبارات مختصرة حول نتائج المتوقعة، وتظهر نوعًا من الفهم فيما يتعلق بالاستنتاجات التى تعتقد أن تلك التجارب تسمح لك بصياغتها.

(ب) مناقشة للمشكلة التجريبية التى تُظهر سياق مشروعك البحثى، بحيث يتم عرض خلفية الدراسة بطريقة توضح لمراجعى المقترح أنك تألف مجالك العلمى جيدًا، وتفهم علاقة الدراسات المنشورة سابقًا بمشكلة بحثك التى تخاطبها حاليًا، وأن تجاربك المتوقعة سوف تزيد من تقدم المجال الذى تبحث فيه. فحاول أن تعرض الشكل المتزن الذى يُظهر النقاط المهمة فى المقترح، مع مراعاة أنه وفقًا لقيود الصفحات المحددة لمقترح التمويل، لا توجد مساحة يمكنك من كتابة مراجعة مستفيضة لكل الأدبيات السابقة ذات العلاقة. والأفضل هنا هو أن تحدد نتائج الدراسات والأدبيات ذات العلاقة بالفروض التى سوف تختبرها فقط، وتأكد من أن جهودك ومحاولاتك هنا تُظهر سياقًا يؤكد على أهمية المشكلة ودالتها، وتوضح كيف يضيف عملك جزءًا مهمًا بالنسبة للمشكلة ككل. ووصولاً للهدف المرجو هنا، من المفيد أن تخاطب ما تعرفه عن الأهداف والاهتمامات الخاصة بالنسبة لهيئة التمويل.

وفى بعض الحالات يمكن أن يخضع طلبك أو مقترحك البحثى ليكون استجابة لبرنامج إعلان هيئة التمويل، أو ردًا على حاجة الهيئة للعمل حول موضوع معين. وحاول ألا تكون حادًا حول مدى صلة عملك بالنسبة لاهتمامات هيئة التمويل البحثى، ولا تفترض أن القائمين بمراجعة مقترحك علميًا وممثلى الهيئة (الذين رُبما لا يكونون علميين) يمكن أن يقوموا بقراءة ما بين السطور.

(ج) تقديم وصف للبحث بطريقة يتضح فيها دور معملك الخاص ومعامل زملاء العمل وقرنائه في المجال نفسه عندما يكون هناك عمل مشترك وثيق الصلة ببحثك. وهذا بدوره يمثل العامل الذي يقود إلى ضرورة القيام بملء طلب أو مقترح للتمويل، وفي الوقت نفسه يقدم أساساً لمقترح التجريبي. وفي هذا الجزء، لا يجب فقط أن يتم تقديم البيانات المبدئية وثيقة الصلة بالمشروع البحثي، ولكن أيضاً يجب أن تظهر خبرتك وخبرة زملائك العملية والفنية لتنفيذ التجارب الواردة في المقترح الذي تقدمه. باختصار، إن هذا الجزء يجب أن يوضح إمكانية تنفيذ البحث المقترح، ولو كان ممكناً يفضل عرض عوائد مبدئية متوقعة تثير الفضول، وتوحى لجوانب التطور والتقدم في المستقبل؛ التي من شأنها أن تجعل القارئ ألفاً و متمسكاً بالأهمية المحتملة للبحث.

(د) تفاصيل حول الإجراءات التجريبية.. المنهجيات البحثية المستخدمة .. التصميم التجريبي الذي سوف يتم اتباعه. إذ يمثل هذا الجزء بمثابة «الجسد الرئيسي» للمقترح البحثي، ويتضمن بكل تأكيد مكونات عديدة أخرى ذات أهمية، منها: وصف التصميم التجريبي ذاته، فغالباً قد يكون من المفيد هنا أن تعيد صياغة فروضك العلمية، وتعرض كيفية اختبار كل فرض من تلك الفروض بوضوح. ويجب أن تظهر تفصيلاً كافياً لدرجة تمكن المراجع من تحديد ما سوف تؤديه بالضبط (كأن تقوم بتوضيح عدد العينات المتوقع اختبار الفروض حولها، وتحديد المقاييس التي سوف تستخدم في معالجة البيانات).

وتذكر أن تقديم وصف للإجراءات البحثية أو التصميم التجريبي ليس هو الشيء نفسه بالنسبة للطرق التجريبية المناسبة لاستخدامها عند تنفيذ الدراسة أو البحث. فالأخيرة يجب أن تقدم أيضاً بالتفصيل، سواء أكانت في صورة منفصلة أم متكاملة مع الإجراءات التجريبية. وربما تحتاج أيضاً أن توضح لماذا تستخدم الإجراءات التجريبية التي تم اختيارها، كما تحتاج أن توضح النتائج المتوقعة الحصول عليها (تنبؤاتك)، وكيف تقوم بتحليلها (الطرق الإحصائية وتحديد مستوى الدلالة الإحصائية)، وكيف تخاطب تلك النتائج فروضك المُصاغة. وفي بعض مقترحات التقدم لمنح التمويل، من المفيد أيضاً أن تعرض الصعوبات المحتمل مقابلتها عند التنفيذ وكيف تتعامل معها. وتذكر أنه لا

يوجد شيء مثل التجربة المُتقنة، ويدرك مراجعو المقترحات تلك الحقيقة جيدًا. وإنه لمن الأفضل أن تجعل المراجعين العلميين يعرفون - على نحو مستمر - أنك تدرك المخاطر المحتملة، وفكرت في كيفية التعامل معها بدلاً من أن تتركهم هم يكتشفونها لك. وهناك بعض من جوانب الضعف ممكن أن تُغفر لك عندما يعتقد المراجعون أنك فكرت جيدًا حول تجاربك المحتمل إجراؤها، وأن لديك مداخل وآليات بديلة في ذهنك؛ لتُستخدم إذا لم تكن محاولتك الأولية جديرة بالنجاح.

#### ٤ - معلومات حول التكلفة الخاصة بمشروع بحثك المقترح.. الميزانية المقترحة.

فسوف تُسأل عن تقديمك لتفاصيل لا توضح فقط تقديرًا للتكاليف الكلية المطلوبة، ولكن أيضًا كيفية توزيع تلك التكاليف. فكم سوف يُدفع كمرتبات؟ ولمن؟ وكم عدد الساعات التي سوف يقضيها كل فرد في أثناء ذلك المشروع؟ وكم يُنفق على الإمدادات المطلوبة (مثل العينات)؟ وما كُـم التمويل المطلوب للأجهزة والإمكانات العملية المطلوبة؟ وهل هناك تكاليف تتعلق بالاتفاقات التعاقدية؟ وماذا عن التمويل المطلوب لأولئك الذين سوف يعاونونك في تنفيذ مراحل المشروع البحثي؟ فكل تلك التكاليف يجب أن تُحدّد وتُضبط جيدًا لتوضح (لماذا تلك الخدمة أو التجهيز المطلوب) في سياق الدراسة الخاصة تحت الاعتبار.

وفي بعض أشكال التمويل الأخرى، يوجد غالبًا جانب آخر بالنسبة للميزانية، وهو الذى يتعلق بحسابات معينة تقوم مؤسستك البحثية (الجامعة، أو الشركة، أو المستشفى) بالتفاوض حولها مع هيئات التمويل؛ لتغطي تكاليف صيانة واستمرارية التسهيلات التى يعمل الباحث فى سياقها. وفى حين تعتبر هذه التكلفة جزءًا حقيقيًا فى مقترح التمويل المُقدّم، فمن النادر أن يكون هناك أى مبلغ أكثر مما يقع تحت سيطرتك. وفى أحد مقترحات التمويل النموذجية التى قُدمت من إحدى الجامعات للحصول على تمويل من المعهد القومى للصحة (بالولايات المتحدة). على سبيل المثال. رُبما قد وصلت التكلفة غير المباشرة إلى ٥٠٪ من جملة التكلفة المباشرة (مثل المرتبات، والإمكانات والتجهيزات المطلوبة). ولذلك عندما تطلب من الهيئة المانحة للتمويل مبلغ مائة ألف

دولار مثلاً لتنفيذ بحثك، رُبما يكون الطلب الحقيقي هو مائة وخمسون ألفاً، آخذاً في الاعتبار أن تقريباً خمسين ألفاً منها تذهب لصالح معهدك العلمى .

### \* نصائح وتحذيرات:

تمثل النقاط الواردة هنا بمثابة الجوانب الأساسية لمعظم المقترحات المقدمة للتمويل، إذ تبدو دقيقة وجيدة، فكتابة مقترحات التمويل الجيدة تستحق الانتباه والممارسة. وفى هذا السياق يوجد العديد من الإجراءات التى من شأنها أن تزيد من فرص قراءة مقترحك وقبوله بواسطة المراجعين. وحيث إنَّه لا يوجد أي ضمان حول تمويل مقترحك، فيوجد هنا بعض التلميحات القليلة والتحذيرات التى تساعدك فى ذلك.

١ - حاول أن تجعل مقترحك بسيطاً. فأكثر مشكلة شائعة فى مجال كتابة طلبات ومقترحات التمويل - لكل من المبتدئين وذوى الخبرة فى المجال - تتمثل فى تقديمها فى صورة مفصلة أكثر من اللازم. ولعل أكثر تعليقات المراجعين شيوعاً هنا هو القول: «إن هذا المقترح طموح أكثر من اللازم». وعلى العكس، من النادر أن يُنقَد المقترح على أنه مختصر أو متواضع جداً فى أهدافه. وتذكر أن أولئك الذين يراجعون مقترحك البحثى هم فى الأصل باحثون يقومون بنفس العمل الذى تقوم أنت به (أو يقترحون القيام به). فهم أنكياء بارعون، ولديهم حس جيد فيما يتعلق بما يمكن أن يُمنح للتكنولوجيا والإمكانات المطلوبة، وما يمكن أن يُمنح فى ضوء الأوضاع الراهنة، لذا لا بد أن تكون واقعياً فى أهدافك.

٢ - إن النتيجة الطبيعية للنقطة السابقة تقريباً هى ضرورة بذل مجهود كبير لكتابة المقترح البحثى بوضوح، ولا بد من التركيز على أهدافك جيداً. فعندما لا يكتشف المراجع ما تقترح القيام به - كأن يكون المقترح معقداً أو لم توضحه بصورة جيدة - فلا بد أن تكون فى وضع من هو غارق فى خضم أوراقه.

**إنها لمسئوليتك أن تقدم مقترحك فى شكل مقنع وقابل للفهم**

فعندما يفقد المراجعون شيئاً ما، أو يسيئون تفسير جزء من مقترحك، فهو خطأك مرة أخرى، فالمراجعون حقيقة بارعون وجانودن فى ملاحظاتهم. وفى حين أنهم يصدرودن بعض الأخطاء غير المناسبة أحياناً، فالافتراض العملى هنا هو أنهم ليسوا كالذى يُحملك المسؤولة بدرجة كبيرة.

٣ - رغم الاقتناع بأن الجانب الأساسى لمقترح المشروع البحثى هو وضوح عرض التصميم التجريبيّ فإنه فى حالات عديدة (وبالتأكيد لبعض الهيئات المانحة) تُعد أهمية إجراء المشروع البحثى هى الأهم. وهذا يرجع لك فى المقام الأول بأن تقنع الآخرين حول أهمية ما تخطط أن تؤديه. حتى عندما يكون هناك مجموعة تجارب محددة ومأخوذة فى الاعتبار، فإن استخدام أروع وأحدث التقنيات لا يكون أنعاء عندما يتضح ببساطة أن هناك كمًا كبيرًا ومزدهمًا من العمل سوف يتم أدائه. فالذى يدفع إلى التفكير حول رسالة الهيئة الممولة هو أن تكتب جزءًا خاصًا حول أهمية البحث، وتنسج خطة تجاربك، وأهدافها، والتنبؤات والتفسيرات حولها؛ لتتلاءم مع اهتمامات الهيئة المانحة واتجاهاتها.

٤ - حاول أن تتجنب تبنى الخدع التى تتعلق بطلب التمويل المطلوب لمجرد الحصول على نتائج تمهيدية مطلوبة لمقترحك البحثى. وتمثل مثل تلك الخدع فى شيء ما مثل هذا: لتكتب طلبًا للحصول على منحة للتمويل، أنت فى حاجة إلى أن تقدم بيانات تمهيدية تدعم من فروضك الموضوعية، وتدعم من تنفيذ التجارب المقترحة للمشروع البحثى، ولكى تصل إلى تلك البيانات التمهيدية، تحتاج لتمويل لإجراء دراسات مبدئية استطلاعية. وفى الحقيقة كيف يستطيع الفرد تجنب تلك الصورة المستمرة الدائرية Circularity؟ بمعنى أنه لكى تقترح أو تقوم بإجراء دراسة جديدة لابد وأن تُبنى على نتائج دراسات سابقة من خلالها تدعم من مشكلة بحثك الجديدة. والجدير بالذكر أن بعض الباحثين يعتادون تقديم طلبات للحصول على تمويل يغطى الدراسات الأولية التى قاموا بها بالفعل، والتى بدورها تمثل الخطوة الأولى أو الأمامية لإجراء الدراسة، أو إجراء دراسات يتوقعون - بتمويل من المنحة الجارية - أنها الأساس والمفتاح لمقترحات التمويل القادمة. وتعمل هذه الإستراتيجية بنجاح إذا تم تمويلك جيدًا، ولديك تمويل إضافى قليل يمكنك من متابعة الدراسات المستقبلية.

وفى هذا السياق يوجد مدخل آخر، وهو البحث عن آليات تمويل لا تتطلب بيانات تمهيدية مكثفة. إذ كثيرًا ما تدرك بعض هيئات التمويل حيل الحصول على التمويل للدراسات التمهيدية، وما يجريه آخرون من دراسات استطلاعية Pilot Studies (عادة على مجموعات صغيرة) لجمع المعلومات التمهيدية التي يمكن أن تستخدم في دعم المقترح البحثي الرئيسي.

وتوجد أيضًا آليات تمويل تُوجّه للمقترحات البحثية عالية المخاطرة (من وجهة نظر الهيئات المانحة). ومع مثل تلك المقترحات، تدرك الهيئة المانحة للتمويل أن هناك أدلة مبدئية تجاه نتائج معينة متوقعة منها، أو أن الهدف هو إتمام الجوانب الفنية للتجارب المقترحة. ومع ذلك قد ترى أنه إذا تم حقيقة إدراك نتائج مبدئية متوقعة لتلك التجارب، فربما تكون مهمة للغاية. بمعنى آخر رغم إدراك قلة فوائد أداء تجارب مبدئية معينة لبعض المقترحات، فإن أهميتها المحتملة قد تجعلها تستحق المخاطرة، ومن ثم تمويلها.

٥ - أخيرًا، فى أثناء تصميم ميزانية المقترح المُقدم للتمويل، لابد أن تكون القاعدة العامة هى واقعية الميزانية. وهذا لا يعنى أن يتم طلب الميزانية فى أدنى صورها. فالمراجعون سوف يعرفون بالضبط جيدًا كم تتكلف العملية لتنفيذ التجارب التى تقترحها، وقد ينتابهم نوعٌ من الشك عندما تطلب تمويلًا منخفضًا غير واقعى. إذا اطلب ما هو مُحْتَاج بالفعل، وحاول ألا تُضخِّم فى المبالغ المطلوبة للتمويل. فالحشو عند كتابة الميزانية دائمًا يثير المراجعين، ولكن فى الوقت نفسه لا تبخس تقدير الموارد التى تحتاجها (كالتى تتعلق بعدد وكم العينات البحثية المطلوبة، ومرتببات الباحثين المساعدين، وتكاليف عمليات تحليل البيانات) لإجراء التجارب بالكامل وبدقة وخبرة كافية.

### \* مراجعة مقترحات المنح وإعادة النّقدّم بها:

فى الغالب، لا يتم تمويل كثير من المنح المطلوبة - ورُبما معظمها - عند تقديمها لأول مرة. فمثلاً، فى المعهد القومى للصحة (NIH) - المكان الذى ذهبت أنا إليه شخصيًا لطلب تمويل لمعظم أبحاثى - يتمثل معدل التمويل المسموح حاليًا لمعهد علم الأعصاب

فى تقريراً ١٠ ٪؛ بكل مرة من مرات مراجعة طلبات المعهد للحصول على منح تمويلية. بمعنى أن منحة واحدة تنال التمويل من بين كل عشر منح يتم التقديم للحصول عليها. علماً بأن هذا العدد يتباين وفقاً لطبيعة كل معهد علمى يطلب التمويل (حتى مع المعهد القومى للصحة كممول، تنال بعض المؤسسات البحثية ما يقرب من ٢٠ ٪)، ووفقاً للبيئة البحثية التى يتم تمويل مشروعاتها (إذا كانت تصل المنح المقدمة لمعهد علم الأعصاب فيما سبق إلى ٢٥ ٪).

ولكن لنكن أكثر وضوحاً، حتى عند كتابة مقترح ممتاز إلى المعهد القومى للصحة وتكون الفوائد من ورائه جيدة، لا يتم إعطاء درجات أعلى كافية للحصول على دعم فى المرة الأولى عند مراجعة المقترح البحثى، فى حين أنه قد تكون احتمالات التمويل أفضل من خلال هيئات تمويل أخرى (كالمؤسسات الخاصة). وبصفة عامة لا يستطيع أى فرد أن يفترض الحصول على منحة بالأموال المطلوبة من أول محاولة. وواقعياً، تقدم معظم هيئات التمويل خاصة الكبيرة منها الفرص للمتقدمين كى يُخضعوا مقترحاتهم بعد إجراء التعديلات المطلوبة؛ بناءً على أوجه نقد واقتراحات المراجعين، إضافة لما يتم بواسطة تضمين ما يُستجد من بصائر جديدة (بيانات أولية أكثر) تتعلق بأهداف المتقدمين للحصول على التمويل. وفى الوضع الراهن للبيئات البحثية الحالية، يجب أن يتوقع الفرد أنه سوف يعيد صياغة وتقديم مقترحات التمويل على الأقل مرة واحدة، آخذاً فى الاعتبار أنه ليس من العيب أن يتم التقدم مرة أخرى للحصول على المنح.

وكما وضحت من قبل فى البداية، إن واحدة من أهم خصائص الباحث الضرورية هى المثابرة. لذا يجب أن يتوقع الباحثون العلميون أن يكون هناك بعض الرفض لمقترحاتهم المقدمة للحصول على التمويل البحثى. على كل حال، إذا افترضنا دائماً أن البحث المقترح ذو أهمية ويستحق التمويل، فإن الباحث من المحتمل أن ينجح - عاجلاً أم آجلاً - فى الحصول على التمويل. حتى الباحث ذو الخبرة الذى قام بالتقديم للحصول على منحة تمويل لعدة سنوات، لابد أن يمر بخبرة التنقيح وإعادة التقديم لطلب التمويل كجزء متوقع ومستمر من العملية البحثية.

ولكن ما المطلوب فى عملية مراجعة وتنقيح طلب أو مقترح الحصول على المنحة البحثية؟ أولاً والأهم، اقرأ نقد المراجعين بدقة .. خذ تعليقاتهم بعين الاعتبار وبجدية .. حاول أن تتعامل مع تلك الجوانب بصورة مباشرة. وربما لا تتفق مع تلك الجوانب، ولكن الذى يأتى بنتائج عكسية هو أن تفترض أن المراجعين لم يفهموا بالضبط ما تعنيه أنت. فالانزعاج وقلة تقدير تعليقات المراجعين، حتى لو بناءً على تبريرات (مثل افتقاد تقدير المراجع لشيء مهم فى المقترح، أو إساءة تفسير جزء معين واضح فى المقترح) نادراً ما يغير من رأى المراجع، وبالتأكيد لا يكون نوعاً من الصداقة معهم.

### تذكر أن المراجعين أقران لك.. وأنها عملية مراجعة لقرين.

عموماً، من المحتمل أن يكون واحد - أو أكثر - من المراجعين الذين نظروا فى النسخة المبدئية لمقترحك موجوداً فى لجنة مراجعة مقترح التمويل المُنقَح (وهذه ببساطة هى طريقة عمل مجموعة المراجعين معاً: الآلية التى تحاول تجنب وضع القائم بالتقدم للتمويل فى شقاء مضاعف Double Jeopardy)، ومن ثم لا يوجد خلاف حول احتمالية نجاحك فى المرات القادمة عندما تستجيب بدقة واحترام. وهذا يعنى:

- ١ - أجب بالتفصيل حول كل نقطة تثار بواسطة كل مُراجع من لجنة المراجعين.
- ٢ - قم بإجراء التغييرات التى تراها مناسبة وملائمة. وذلك رُبما يعنى إضافة بيانات تمهيدية جديدة، والتوضيح بطريقة أكثر عمقاً حول كيفية تحليل وتفسير بياناتك ونتائجك، وحذف أهداف معينة تم نقدها بدرجة كبيرة وليست ضرورية بالنسبة للأهداف العامة لبحثك، وإضافة أهداف جديدة من شأنها مخاطبة قضايا واهتمامات تتعلق بالمُراجع.
- ٣ - رُبما لا تتفق بحماس مع بعض أوجه النقد والاقتراحات المقدمة من المُراجعين. وأنت لست ملزماً أن تتفق مع كل أوجه النقد القادمة من المراجعين. وفيما يتعلق بتلك الجوانب غير المُتفق عليها، يمكنك أن تعرض آراءك فى صورة جدل علمي منطقي، مستشهداً بمعلومات ذات صلة بموضوعك مع تعزيز عبارات أهمية الدراسة. ويمكن أن



تفعل ذلك باحترام، مُدركًا أنه رُبما توجد وجهات نظر أخرى، ولكن تؤكد الحاجة لمدخلك الخاص للمشروع البحثي .

وضع في ذهنك أنه من النادر أن تكسب مُناظرة مع مجموعة من المراجعين عندما توجه استجاباتك بناءً على اختلاف بسيط في الرأي (مثل ما إذا كان الموضوع شيقًا أو مهمًا). وتذكر أيضًا أنه إذا افتقد المراجعون جزءًا ما في مقترحك أو لم يحسنوا تفسيره، فربما لأنك لم تقدمه بوضوح، لا لأنهم غير قادرين على فهمه. وعندما تستجيب بدقة لتعليقات المراجعين، فمن المحتمل أن يكون مقترحك للتمويل ناجحًا وجديرًا بالقبول. وفي ضوء البيئة البحثية (كحالات التقلب البطيئة التي تنتاب منح التمويل خلال فترة زمنية معينة تضم عدة سنوات)، رُبما تحتاج لكثير من المحاولات كي يتم تمويل المقترح البحثي.

وعلى كل حال، عندما لا تؤدي تعديلاتك إلى تحسين مقترحك والحصول على درجات أعلى، فإنك في حاجة إلى نوع من التفكير الجاد حول ما إذا كنت تستمر في متابعة ذلك الموضوع البحثي أم لا. إذ يوجد جانب مهم في العملية البحثية، وهو أن تتعلم متى «تقلل خسائرك» وتذهب إلى شيء ما آخر من المحتمل أن تكون أكثر إنتاجية فيه وممتعًا لك.

والجدير بالذكر أن بعض الطلبات أو المقترحات المقدمة إلى بعض الهيئات المانحة للحصول على التمويل قد لا تتم الموافقة عليها ببساطة. ففي بعض الحالات، قد لا تقتنع مجموعة المراجعين ببساطة بموضوع مشروعك البحثي، أو لا يعتقدون بمدى صلة بحثك برسالة وأهداف هيئة التمويل. وفي مثل تلك الحالات ليس من المأمول أن تلتمس لحالتك، ولسوء الحظ، قد لا يخبرك المراجعون دائمًا أنهم ليسوا مهتمين بموضوعك. ولسبب ما، يعتقدون أنه من الألف أن يجدوا أخطاء عديدة تشير إلى أن المقترح غير قابل للتمويل. فأنت في حاجة إلى أن تقرأ ما بين السطور لتعرف الإشارات التي تدل على اهتمامات المراجعين وتحمسهم لموضوع مقترحك البحثي. إن تعديلات المراجعين التي تشير إلى اعتبارات تتعلق بحدائث أو أهمية فرضك العلمي، أو حول مدى ملاءمة المنهجيات المستخدمة، رُبما تخبرك في الحقيقة أن المراجعين ببساطة لا يحبون أفكارك. وبالتأكيد

عندما تتكرر التعليقات المتشابهة للمراجعين فى حالة إعادة تقديمك للمقترح البحثى بينما تعتقد أنك خاطبت أوجه نقد المراجعين، فربما يكون نصحا منهم أن ترى أن ما كتبته لا فائدة منه. وعندما يظهر هناك مجرد اهتمام بسيط بموضوعك أو مشكلتك، فربما يكون من المفيد أكثر أن تبحث عن مصدر تمويل آخر ملائم لمشروعك. أو بدلاً من ذلك، فى بعض الحالات ربما يكون من الممكن أن تعيد توجيه أهداف بحثك لتخاطب اهتمامات هيئة تمويلية مازالت ترغب فى تنفيذ مشروع بحثى يقع فى حيز اهتمامك.

### \* الكتابة الفعالة للحصول على منح بحثية بوصفها مهارة مكتسبة:

كما تم الإشارة إليه فى الفصول السابقة حول إعداد المسودة أو الصورة المبدئية للتقرير البحثى وتنفيذ العروض اللفظية على أنها مهارات بحثية مطلوبة توافرها لدى الباحث، فإن كتابة مقترحات الحصول على التمويل تعد هى الأخرى مهارة يمكن تعلمها، وتطويرها، وصقلها بالممارسة والخبرة. فلا يعنى - بالطبع - أن كل مقترح تقدمه سوف يُقبل ويتم تمويله لمجرد أنك تنمو وترقى فى حياتك البحثية، وتصبح أكثر حكمة، فالأمر لا يبدو أن يتم بهذه البساطة أبداً. ولكن عندما تقرأ وتعمل حوله وتمارس كتابته وتنظيمه، فيمكنك أن تعزز من فرص نجاح الحصول على الفوائد والميزات التى ترغبها فى طلباتك للمنح التمويلية للمشروع البحثى.

وما أعنيه هنا هو؛ أولاً- لا بد أن تبحث عن التوجيه والتعليم حول كيفية إعداد وكتابة مقترح التمويل، فمشرفوك لديهم الكثير من الخبرة القيّمة فى هذا الجانب من المهنة البحثية، ويجب أن تستفيد من تلك الخبرة .. ابحث عن نصائحهم .. استفد من فوائد حالات النجاح والفشل التى مروا بها. وربما لا تتطابق نصائحهم دائماً مع ما أقدمه لك هنا، ولكن هذا هو الذى يبرر لماذا يجب أن تبحث عن مدخلات أخرى فى هذا المجال. فكل فرد له خبراته الفريدة فيما يتعلق بالحصول على المنح والتمويل البحثى، وإعدادك وتدريبك أنت فى هذا المجال سوف يُعزز من خلال تباين الأفكار التى ربما يقدمها المشرفون وزملاء البحث وأقرانه حول الوصول بفرص التمويل إلى أقصاها.

وفى الاتجاه نفسه، بينما تبدأ فى إعداد وتصميم طلب التقدم للتمويل، اسأل زملاء البحث - خاصة ذوى سجلات النجاح الإيجابية - أن يقرأوا المسودة الأولية لمقترح تقديمك للتمويل؛ ليقدموا بعض التعليمات والتعليقات المفيدة حوله. ورغم أنك قد تكون مرتبكاً عندما تستفسر عن مُدخل معين حول عمل لم ينته، فإنه فى حقيقة الأمر نادراً ما يشعر معظم الباحثين أن طلبات تقديمهم للمنح البحثية قد اكتملت عند تقديمها .. ويقدمونها ببساطة فى آخر صورة لها وفقاً لتاريخ الموعد النهائي لتسليمها. وللعلم، إن طلب المساعدة من الآخرين عند بداية عملية كتابة مقترحات التمويل يوفر وقت وطاقة العمل حولها، ورُبما يمنحك من الهبوط إلى مستوى غير مثمر فى هذا المجال.

ثانياً- الممارسة: بمعنى أن تستثمر كل فرصة تتاح أمامك لتكتب وتقدم طلباً للحصول على منحة بحثية. ورُبما يكون ذلك مؤلماً فى البداية، ولكن دون شك سوف يكون سهلاً مع التكرار (رغم عدم سهولة ما تناله من نقد الآخرين). ولعل من المداخل الجيدة للتعلم حول كتابة مقترح للتمويل، هو المشاركة مع مجموعات تقوم حقيقةً بمراجعة للمقترحات المقدمة. وغالباً تتم عضوية المشاركة فى فرق المراجعة للمشروعات البحثية من خلال دعوتك للمشاركة فيها، وتعتمد تلك الدعوة بصفة أساسية على السمعة الممتازة التى تكونها أنت لنفسك فى مجالك العلمى . مع العلم بأن الوقت والجهد المبذولين فى عملية مراجعة طلبات التقدم لمنح بحثية يبدو أنه - فى الغالب - عملية مثبطة للهمم، وقد يرفض الكثير المشاركة فى تلك العملية، حتى إذا طُلب منهم ذلك. ولكن بكل تأكيد توجد فوائد نتيجة الاستثمار فى الوقت والطاقة المبذولة بواسطة أولئك المشاركين فى عمليات المراجعة. ولعل واحدة من تلك الفوائد الرئيسية هى اكتساب الخبرة المباشرة فيما يتعلق بالجوانب والنقاط التى يبحث عنها ويستجيب تجاهها المراجعون فى طلبات التمويل المقدمة من الباحثين والمؤسسات البحثية.

وبينما تكتسب المعرفة والخبرة الكافية حول تلك العملية، فبلا شك سوف تصبح أكثر براعة فى ممارسة كتابة مقترحات منح التمويل. وقد تأتى هذه البراعة مصحوبة بخطر محتمل؛ فنحن جميعاً نصبح معتادين على كتابة طلبات الحصول على منح التمويل فى صيغ مختزلة، مستخدمين الرطانة المعتادة فى مجالنا العلمى، وواضعين افتراضات

عديدة حول ما يعرفه كل فرد. وبينما يمكن أن ينجح استخدام مثل هذا الأسلوب عند إعداد نسخة لتقرير بحثي مقدم للنشر في دورية متخصصة، من النادر أن يحدث ذلك بصورة جيدة عند تقديم طلبات ومقترحات الحصول على التمويل والمنح البحثية. فاستخدام لهجة الكتابة العلمية للبحوث عند كتابة مقترح المشروع البحثي بهدف يعتبر فكرة غير مرضية، خاصة عند قراءة تلك المقترحات من خلال المراجعين غير المتخصصين (كالخبراء المراجعين غير العلميين الذين يعملون لحساب مؤسسات تقديم التمويل).

إذاً يجب أن يكون الطلب المُقدّم بهدف التمويل واضحاً ومقنعاً بالنسبة للآخرين، مع توضيحه لنوع من الألفة - رغم عدم ضرورة سعة الاطلاع تقنياً - بمجال اهتمامك. ومن المحتمل أن تكون لجنة المراجعة التي تنظر في طلبك الخاص بارعة، ومؤهلة، وتضم باحثين ذوي خبرة كبيرة، ولكن ليس من المحتمل أن يكون كل المشاركين فيها باحثين علميين أو علماء في مجال تخصصك، ومع ذلك يكون لهم الحق في التصويت بالنسبة للقرارات التي تُتخذ بشأن تقديم التمويل. لذا من المهم جداً أن تجعل رسالتك واضحة عبر مدى واسع من الاهتمامات والخبرات العلمية. وهذا يرجع إلى قدرتك على إقناع المراجع غير المتخصص في مجالك، بمعنى أن يكون موضوع مقترحك مهماً جداً، ويكون لك تصميم بحثي يوحى بنتائج قابلة للتفسير. فمعرفة وخبرة علمية جيدة مع قدر قليل من فن الترويج يساعد على الوصول لتلك الحالة الجيدة.

### \* تلخيص:

من المؤكد أنك سوف تقضى جزءاً كبيراً ومهماً من حياتك البحثية في البحث عن الدعم اللازم لتمويل ما تقوم به من أبحاث ودراسات علمية. ويتضمن هذا البحث بكل تأكيد كتابة طلبات ومقترحات التقدم للحصول على المنح والتمويل البحثي اللازم. واعتماداً على مكانتك العلمية، سوف تكون تلك الطلبات أو المقترحات مُفصلة أو محدودة؛ للحصول على مبالغ مالية كبيرة أو صغيرة؛ وفقاً لنوع وحجم المشروع البحثي المرجو تنفيذه. وفي معظم الحالات، سوف يخضع مقترحك للمنافسة مع تلك المُقدّمة من باحثين آخرين،

أولئك الذين يعتقدون أيضاً أن أفكارهم جديرة بالحصول على الدعم من هيئة أو مؤسسة التمويل. وحيث إن مهنتك البحثية تتوقف لحد كبير على النجاح فى كتابة وتقديم تلك الطلبات والمقترحات، فإن هذا الجانب للعملية البحثية ممكن أن يكون مصدراً من مصادر الضغوط الشخصية.

ولكن مع ذلك يمكن أن يكون إعداد وملء مقترحات التمويل عملاً ممتعاً. فالطلب المقدم للحصول على منحة أو تمويل بحثى يعكس قدراتك الابتكارية وحماسك لمجال تخصصك. وكتابتها يمنحك الفرصة كى تفكر ابتكارياً وتمارس نوعاً من القيادة فى مجالك البحثى، وتزيد من أهمية ما تعتقد فيه. باختصار، إن كتابة تلك الطلبات والمقترحات الخاصة بالتمويل البحثى تدفعك كباحث لتفكر بدقة وعناية، ليس فقط حول عدة معالجات تجريبية معينة، ولكن حول احتمالية دور عملك البحثى تجاه التحرك نحو تحقيق هدف ندى أهمية. ومع ذلك، أنت فى حاجة إلى أن تقنع المراجعين (الذين ربّما يكونون أقراناً مشاركين فى لجنة إجراء مراجعة حكومية، أو مسؤولى هيئة خاصة للتمويل، أو رؤساءك فى موقع اتحاد معين) حول أهمية مشروعك البحثى.

### \* مشكلة من الواقع:

قمت بتقديم مقترح للحصول على تمويل بحثى لأحد مشروعاتك العلمية، وجاءت نتيجة مراجعة ذلك المقترح فى صورة سلبية. وكانت تلك المحاولة الثانية للتقدم للحصول على التمويل لمجموعة التجارب البحثية المقترحة لمشروعك البحثى، وكانت درجات تقييم المراجعين أفضل قليلاً من درجاتهم بالنسبة للتقدم فى المرة الأولى للمقترح. وبالإطلاع على جوانب النقد المُقدّمة من خلال المراجعين، اقتنعت تماماً بأن المراجعين لم يقرأوا طلبك للتمويل بدقة. فما الإستراتيجية التى يجب أن تستخدمها لكى تعيد تقديم طلبك أو مقترحك للحصول على التمويل البحثى المطلوب؟

## - بدائل للاختيار:

- ١ - قم بكتابة خطاب قوى اللهجة إلى لجنة المراجعين موضحاً أخطاءهم.
- ٢ - قم بإعادة كتابة مقترح التمويل مع بذل مجهود للتوفيق بين اقتراحات كل المراجعين.
- ٣ - قم بإرسال مقترح التقدم للتمويل إلى هيئة تمويل أخرى.
- ٤ - قم بالتخلي عن ذلك الاتجاه البحثي وحاول مع اتجاه آخر جديد.

## - المناقشة:

من الملاحظ أن كل واحد من تلك البدائل به شيء ما تجاه تلك القضية. فبالنسبة للعديد من هيئات التمويل، يجب أن تكون عملية إعادة تقديم طلب التمويل مصحوبةً بشرح كامل حول كيفية تعديله ليخاطب ويعالج أوجه النقد المقدمة من المراجعين. وفي هذا السياق، أنت ربّما تقوم بإجراء مناقشة قوية، ولكن محترمة مع المراجعين حول النقاط التى لم يطلّعوا عليها. وتجنب اتهام مجموعة المراجعين فيما يتعلق بتعليقاتهم حول عدم دقة كتابة المقترح، ولكن الأفضل من ذلك، قم بصياغة استجاباتك بعبارات بسيطة مثل القول: «أنا ربّما لم أقم بإجراء تلك النقطة على نحو واضح فى المرة الأولى لتقديم طلبى». عموماً، لو كل ما تقوم بإجرائه فى تعديلك هو مجرد الإشارة إلى كل ما افنقذه المراجعون السابقون، من غير المحتمل أن تكون ناجحاً فى المرة الثانية. إذ من الضرورى أن تقوم بإجراء محاولة جادة لإعادة كتابة مقترحك، مع التركيز على تعديل تصميمك التجريبي، أو تقديم بيانات تمهيدية قوية كمبررات للتقدم للتمويل، أو حذف النقاط التى كانت مصدراً للنقد الشديد من خلال المراجعين.

وفى الحالة المعروضة أعلاه، رُبَّما تكون القضية أكثر من دقة قراءة المراجعين لمقترحك البحثى، فقد لا يميل المراجعون إلى مقترحك البحثى (بمعنى أنه ليس مثيراً أو مهمّاً بالنسبة للمجال). وفى مثل هذه الحالة، تكون الإستراتيجية الفضلى هى أن ترسل المقترح إلى هيئة أخرى للتمويل .. هيئة رُبَّما يكون لها رسالة تتناغم مع أهداف مقترحك البحثى. وعندما لا تحمل تلك الإستراتيجية أى ثمرة، يكون قد حان الوقت لتنتقل إلى مشكلة بحثية أخرى.





## الفصل السابع

### سياسات التعامل فى مجال البحث العلمى

\* لا يختلف العمل فى مجال البحث العلمى كثيراً عنه بالمهن الأخرى:

رغم أننا أحياناً ما نسمع عما يسمى بهدوء البحث العلمى ورومانسيته، فإنه حقيقة لا يوجد شيء مثل ما يسمى «بباحث البرج العاجى» .. الفرد الذى يستخدم أساليبه الخاصة مع بصيرته فى البحث عن المعلومات وهو بمعزل عن الآخرين، مع تدخل قليل من المجتمع المحيط به. ذلك الملمح البحثى الذى ربّما قد نال حقيقة وجوده منذ فترة زمنية سابقة قد تصل إلى قرن أو اثنين من الزمان. ورّبّما قد يكون تم تشجيع شيوع تلك الأسطورة بواسطة حقيقة مؤداها أن معظم التجارب والبحوث تُجرى داخل معامل المؤسسات الجامعية بعيداً عن المجتمع.

ولكن فى حقيقة الأمر، إن أداء العلوم وبحثها يمثل مهنة حياتية حقيقية، ويتضمن كل المشكلات التى يواجهها الفرد فى أى مهنة حياتية أخرى.

فكبا هو الحال بالنسبة لأى نوع من أنواع العمل الأخرى - فى عالمنا المعاصر - يتطلب البحث العلمى التعامل والتفاعل مع أفراد المجتمع. لذلك، أنت كباحث علمى لابد وأن تكون ألفالما يسمونه بسياسات التعامل مع المهنة. والجدير بالذكر أن سياسات التفاعل مع مجال ما غالباً ما تتمثل أساساً فى القيام بمحاولات معالجة مشكلات ذلك المجال؛ لكى تحصل على مكان الشهرة من حيث الإلمام بتلك السياسات فى مجال تخصصك. وبصفة عامة يكمن

مصطلح «سياسات المهنة» فى الآليات والإستراتيجيات التى تتعلق بالقدرة على التفاوض، والمشاركة فى المجادلات القائمة على مبدأ «خذ وهات»، وتحقيق المكانة الإستراتيجية للفرد .. تلك الجوانب المطلوبة للحصول على ما ترغب فيه. وحيث إنه فى مجال العلوم، يُعد معظم زملاء وأقران الدراسة والبحث - الذين يسعون إلى الحصول على نفس الأولويات - راضين وأكثر دهاءً وطموحاً، فإن الحصول على الشهرة فى تلك الجوانب قد تكون عملية صعبة. وحيث إنه من النادر أن تتغلب على دهاء وبراعة كل شخص، فلا تدخل المجال عندما تعتقد أنه يمكنك حل كل القضايا والمشكلات البحثية لأنك ببساطة أكثر براعة من أقرانك فى مجال البحث العلمى. وكما هو مشابه للعمل فى أى مهنة أخرى، قد يكون فى إمكانك أن تكون أقل احتواءً فى الجوانب التى تتعلق بسياسات وتفاعلات التعامل السياسى، ولكنك لا تستطيع إبعادهم عن ذلك. إذاً الجانب الأساسى لعمل الباحث أو العالم هو أن ينمى ويطور إستراتيجيات مناسبة ومقبولة اجتماعياً؛ لتساعده فى إنجاز محاولاته وجهوده فى المجال.

وتتضح جوانب التعامل والتفاعل السياسى المقصود هنا تقريباً فى كل بُعد من أبعاد العملية البحثية، أو على الأقل تبدو وكأنها تحدث فى كل مجالاتها. فتوجد سياسات تتعلق بملء استثمارات وطلبات الحصول على التمويل المطلوب لإجراء البحوث العلمية، وسياسات تتعلق بالكفاح من أجل الحصول على الترقية وتقلد المناصب العلمية، وسياسات تتعلق بكيفية الحصول على معامل أو أماكن معملية إضافية للمساعدة فى إنجاز التجارب المعملية البحثية. والجدير بالذكر أن كل تلك السياسات والتعاملات رُبما تتضمن ببساطة قدرة على التفكير الواضح والصريح، والعرض القوى لوجهات نظرك، كما تتضمن نوعاً من التسوية والتوصل للحلول الوسطية مع الآخرين.

### تشمل سياسات التعامل ممارسة (فن) الفرد للطرق التى بها

#### يمكن الحصول على كل ما يريد.

ووفقاً لوجهات نظر بعض الباحثين والعلماء، إن تبنى تلك السياسات وممارستها غالباً ما يجعل من السهل لأولئك الموجودين فى السلطة أن يدعموا ويلبوا طلباتك كباحث.

عمومًا، إن الهدف من هذا الفصل ليس هو تقديم درس يتعلق بالسياسة العلمية، ولكنه يستهدف أن تكون واعيًا بأهمية استخدام الباحث العلمى لسياسات التعامل مع قضايا العلوم والبحث العلمى . وبناءً عليه، يوجد لدى هنا اقتراح بسيط وهو: أنت لا تصبح باحثًا فعليًا إذا كنت تعتقد أنك فى انعزال عن جوانب العمل الأخرى فى الحياة الحقيقية التى تعيشها. فالباحث الحقيقى لابد وأن يواجه المشكلات والتحديات التى يقابلها الآخرون، ولا بد أن يكون لديه الاستعداد لمواجهتها وإدراك الفوائد والجوائز التى تأتى من وراء ذلك، كما هو الحال بالنسبة للعاملين فى المهن الحياتية الأخرى. وهذا لا يعنى أن نقول إن كل فرد فى متخصص العلوم يجب أن يكون سياسيًا بمعنى الكلمة، على الأقل ليس فى الطريقة التى عادةً نفكر بها فى ذلك المصطلح. ولكن من المفيد أن تدرك أنك سوف تقابل مشكلات تتعلق بسياسات التعامل مع الآخرين أثناء إجراء اتك البحثية، وأن هذه المشكلات أصبحت جزءًا من حياة الباحث العلمى . لذلك، فإن تطوير المهارات التى تتعلق بتلك السياسات يمكن أن يكون شيئًا ثمينًا ومهمًا بالنسبة لحياتك البحثية.

مرة أخرى، إن هذا الفصل تم إعداده ليقدم لك بعض سياسات التعامل مع قضايا المجال العلمى، والتى أصبحت كثيرة الآن فى نواحى العمل بالنسبة للباحث العلمى . مع مراعاة أن هذه ليست كل الجوانب المطلوبة للتعامل فى مجال البحث العلمى ، ولكن هى مجرد محاولة لتحقيق قدر من الوعي فى ذلك الجانب.

وكما هو الحال فى الفصول السابقة، تُعبّر تلك الآراء عن وجهة نظرى الشخصية، ولا أدعى صحتها بالكامل، أو ضرورة تطبيقها على المستوى العالمى. ولكنى على أمل أن عرضها سوف يمنحك - كباحث علمى - تذوقًا للتحديات التى من المحتمل أن تقابلك فى أثناء تطوير مهنتك البحثية، ومن ثم فهى تتطلب نوعًا من الحس السياسى فى التعامل معها. ومن وجهة نظرى هنا أيضًا، أن الجانب الأكثر أهمية فى هذا الشأن هو القدرة على التكامل بين «كيف»، و«لماذا» أى الطريقة والسبب. فكما أكدت من قبل، أن البحث فى مجال العلوم ينصبُّ غالبًا على سؤال محوره «كيف»، ولكن فى المناخ الاجتماعى الحالى (الذى فيه تُدعم معظم بحوثنا بواسطة آخرين فى مجتمعنا، وتُموّل من خلال دولارات عائدة من فرض الضرائب والتبرعات الخيرية، وبعض الفوائد التى تأتى من الشركات)،

نجد أنفسنا فى حاجة إلى العمل حول سؤال آخر محوره «لماذا». ورُبّما يكون فى ذلك سوء حظ؛ لأن الإجابة عن مثل هذا السؤال لا يمكن أن تكون من خلال مجرد عرض النتائج البحثية المتحصل عليها من التجارب البحثية، بمعنى أنه لا يمكن أن تكون الإجابة عنه إذا اعتمدنا على مجرد ما فى ذهن وقبعات باحثينا. ولكن القيام ببعض المحاوله للتكامل بين «كيف» و «لماذا» قد أصبح جزءًا أساسيًا للعمل فى مهنة البحث العلمى .

### \* الهبة:

يمكن أن يُصوّر الفرد سياسات التعامل حول العلوم وكأنها أمرٌ طبيعىّ فى سبيل الحصول على الهبة، والمال، والسلطة. ولكن من المعروف وبوضوح. أن الوضع هنا ليس بالضبط كما هو الحال بالنسبة للمهن الأخرى. فنحن جميعًا نجرى بحوثنا العلمية كأفراد ومؤسسات. والفرق المحتمل هو أن فى مجال البحث العلمى عادة - وليس دائمًا - ما تتفوق الهبة على المال والسلطة. لذلك دعنا نبدأ بقضية الهبة بمعنى ماذا يُقصد بها بالضبط فى مجال العلم. ففى الحقيقة هى تعنى أنها واحدة من أشياء عدة ندركها، ولكن لا نستطيع تحديد تعريفها. فبالنسبة للمؤسسة العلمية (الجامعة أو المعهد البحثى) وحتى بالنسبة لدولة بأكملها، يمكن أن تقاس الهبة العلمية كمياً من خلال بعض المتغيرات العلمية؛ كعدد الجوائز الراقية الممنوحة نتيجة التنافس العلمى الجيد (مثل عدد مرات الحصول على جائزة نوبل)، وعدد مرات الحصول على المنح المالية التنافسية، والدخل الكلى لمنح التمويل، وعدد الباحثين والمعامل المتميزة، وكيف استطاع البعض - على سبيل الحصر - أن يحصل على عمل فى تلك المؤسسات المتميزة، وسمعة أعضاء المؤسسة البحثية (من حيث تكرار عدد مرات النشر، وعامل التأثير بالنسبة للمجلات والدوريات العلمية التى ينشر فيها أعضاء المؤسسة). وعلى المستوى المؤسسى، تعتمد الهبة العلمية للمؤسسة مبدئيًا على هبة أساتذتها (كأعضاء هيئة التدريس بالجامعة).

إن مثل هذه العوامل والمتغيرات تنطبق أيضًا على مستوى الأفراد، لذا فإن الباحث العلمى أو العالم رُبّما ينال الهبة العلمية بناءً على عدد الجوائز العلمية التى نالها، ومدى

ارتباطه بمؤسسات لها سمعتها وهيبتها العلمية، وكم ودخل المنح البحثية .. وهكذا. وتُعد تلك العوامل والمتغيرات ذات قيمة شخصية، ومن ثم تعتبر الهيئة مقياسًا شخصيًا ونسبيًا. ومع ذلك، قد تجد لدى بعض المشاركين - سواء كانوا مؤسسات أو أفرادا - فى مجال علمى معين نفس المجموعة من القيم، مع عوامل أخرى أرقى (مثل جوائز نوبل)، مما تضيفى هيئة كبيرة على الفرد بالإضافة إلى المؤسسة العلمية التى يعمل بها. ولتكن متأكدًا، أن المعنى الدقيق للجائزة الممنوحة أو النشر فى دورية معينة سوف يتباين من مجال إلى آخر، ولكن الأهداف النهائية غالبًا ما تكون متشابهة. ويوجد سعى متواصل على كل المستويات بين الباحثين الذين يعملون على المستوى الفردى بالمؤسسات البحثية، وحتى بين الدول للاعتراف بهم كحائزين على تلك الجوانب القيمة ولها هيبتها. والجدير بالذكر أنه فى أى مجال علمى معين، كثيرًا ما تجد مقارنات ومناقشات مستمرة كى يتم تأسيس معهد علمى (أو حتى باحث علمى واحد) داخل نظام ذى علاقة بذلك المجال.

ولكن لماذا يجب أن نعمل بجدية لنؤسس سمعة ذات هيئة واحترام؟ للرد على مثل هذا السؤال يمكن القول بأنه بجانب الرضا الذاتى المرتبط بالسمعة وكواحد من أهم فوائدها، لا يوجد خلاف حول أن السمعة يمكن أن تقود إلى عوامل أكثر واقعية مثل المال والسلطة.

## ❖ المال:

حاليًا، لابد أن نقرَّ أن المال هو العامل الأكبر الذى يقود سياسات واجتماعيات التعامل فى المجال البحثى. ويتضح ذلك عندما ندرك - شئنا أم أبينا - لما يوجد من مبالغ محدودة للتمويل ويتم توزيعها بين مجموعة من الباحثين المتقدمين للحصول على منح لمشروعاتهم البحثية. من ذلك يتضح أن هناك تنافسًا عاليًا حول تلك الجوانب التى نسعى إليها كباحثين وعلماء مثل التقدير والاعتراف، والحصول على التمويل البحثى، والنشر فى أفضل الدوريات العلمية.

ونظريًا، إن مثل هذا الموقف - بتلك الجوانب - ليس من الضرورى أن ينتج عنه مناخ التعامل السياسى الجيد فى مجال البحث العلمى. إذ هناك بُعد آخر، فإذا كانت معايير

التقويم موضوعية وعلى نحو تام، وكانت القضية الوحيدة المهمة هنا فى البيئة التنافسية هى مدى نوعية أو كفاءة البحث العلمى . ولكن دعنا نأخذ على سبيل المثال قضية التنافس على التمويل البحثى. فبالنسبة لمعظمنا، غالباً ما نكون جزءاً فى نظام مراجعة (تقييم) الأقران Peer Review للبحوث والدراسات العلمية. إذ نقدم مقترحاتنا العلمية أمام أقراننا من الباحثين والعلماء، ونتوقع أنهم سوف يستخدمون معايير موضوعية للحكم عليها، ومن ثم تقديم الدعم أو التمويل المناسب لها. ورغم أنه من الأفضل أن يكون أماننا بعض البدائل المحدودة ويجب أخذها بعين الاعتبار، فإن ذلك قد يكون فى سياق نظام غير متقن أو تام لبعض الأسباب:

أولاً - إنَّ سمة الموضوعية لدى الأقران دائماً ما تكون مشكوكاً فيها، وهم مع ذلك جزء من العملية التنافسية. فعندما يعمل أولئك الأقران فى مجال تخصصك، فإنهم بلا شك يشعرون بأنك منافسٌ لهم، ومن ثمَّ فإنَّ لديهم دافعاً (سواء إرادياً أم لا إرادى) نحو التقليل من قدراتك التنافسية. ورغم أن النسبة الكبيرة من المراجعين لاستمارات ومقترحات التقدم للتمويل يحاولون أن يكونوا عادلين، فإنهم أيضاً بشر.

ثانياً - يوجد لدى كل واحد من أولئك المراجعين أجندته الخاصة فيما يتعلق بالمجالات والمشروعات التى تستحق الدعم. لذلك حتى لو أعمالك العلمية معصومة من الخطأ، فإن اختيارك للموضوع (متضمناً الأهداف ومحور اهتمامها) سوف يدور حوله بعض الشك.

ثالثاً - رُبَّما لا يوافق المراجعون - رغم أنهم قد يكونون خبراء - على أهمية وقيمة التجارب المقترحة تنفيذها. ومن هنا فإن نصيب مشروعك البحثى من التمويل رُبَّما يعتمد على سؤال محوره: كيف هى كفاءتك كباحث مقارنةً مع منافسيك؟

بالإضافة إلى تلك العوامل، يوجد بعض الضغوط التى تتعلق ببرنامج الهيئة المانحة من حيث أولوياتها للتمويل. فحتى لو كانت تلك المؤسسات كبيرة مثل المؤسسة القومية للعلوم (NSF)، والمعهد القومى للصحة (NIH)، قد يكون حولها ضغوط خارجية (وغالباً ما تكون ضغوطاً غير علمية، كالتى تأتى عن طريق الكونجرس)، ومن ثم فإن قرارات التمويل

رُبَّمَا تتأثر بتلك الضغوط، إضافةً إلى ما يتعلق بدرجة التميز في المجال العلمي . والجدير بالإشارة هنا أن كل تلك العوامل قد تؤدي في النهاية إلى توافر فرصة تسمح بأن تكون هناك تأثيرات وضغوط خارجية - ليست علمية - تجاه القرارات التي تتعلق بالتمويل ومن يحصل عليه .

ورُبَّمَا يستفسر فرد ما كباحث علمي حول المبرر وراء وجود بعض الضغوط والأولويات التي تأتي من غير العلميين في سياق عملية دعم المشروعات البحثية وتمويلها . فلماذا كل ذلك التأثير لرجال الكونجرس؟ أو مديري الشركات؟ أو إحدى الشخصيات المجتمعية حول ما نقوم بتنفيذه من مشروعات بحثية؟ بالطبع، الإجابة الوحيدة ببساطة هي: يستطيع كل أولئك أن يؤثرُوا؛ لأنهم هم الذين يملكون أو يتحكمون في مصادر التمويل. ولكن توجد أيضًا إجابة أكثر أهمية، وهي التي غالبًا لا تُدرَك بواسطة أولئك الموجودين في المعامل البحثية.

### ما نقوم بإجرائه في المعمل له تطبيقاته وأهميته

#### - ورُبَّمَا هو الأهم - للمجتمع حولنا

فالأولويات الاجتماعية يجب أن تُقدَّر ويُقرَّ بها كعامل رئيسي يساهم في توجيه خط سير البحوث العلمية. فنحن لا نؤيدُها في خواء، ومن الطبيعي أن يكون لأولئك الذين يدغمون ويمولون المشروع البحثي الحق في أن يضعوا أولوياتهم. ومن ثم عندما يدخل الفرد هذا المجال، لا بُدَّ وأن يدرك أن كل واحد له وجهة نظره الشخصية حول ما يجب أن يحتويه البحث العلمي الجيد، وما هي أنواع البحث المناسبة له، وأى الأهداف يكون لها قيمة أكثر، وأين يجب على مؤسسات وهيئات التمويل أن تستثمر مواردها. ومع إيضاح اختلافات الرأي ووجهات النظر حول تلك القضايا، سوف تتجه الموارد (منح التمويل) إلى رؤية وأهداف البعض - على الأقل - من مجموع الأفراد المتنافسين على التمويل.

والجدير بالإشارة هنا هو أنه رُبما لا يرغب فريق المراجعة فى كل الأفكار التى ترد فى مقترحك التى تطلب حوله التمويل، فقد توجد ميول مؤسفة - وبالتأكيد هى قابلة للفهم- تجاه التفكير فى تلك القرارات التى تؤخذ بشأن المقترح، والتى قد تتم فى صورة على عكس وجهة نظرك كفرد تتعامل بأسلوب «سياسي» فى مجال البحث العلمى. وكما هو معتاد فى هذا الاتجاه، إن مصطلح «سياسي» هنا يُعبّر فقط عن مدخل لمعالجة إساءة غير متفق عليها. وما يقدمه مصطلح «سياسي» فى هذا السياق أيضًا هو التعامل حول أن عملية اتخاذ القرار قد تكون غير عادلة وتتضمن شيئاً آخر غير المعايير العلمية الموضوعية. وعندما تسمع نفسك تتحدث حول تلك المصطلحات التى تتعلق بسياسات التعامل مع البحث العلمى، لابد أن يكون قد حان الوقت كى تراجع نفسك وتراعى بعض الجوانب الواقعية الخاصة بالبحث العلمى التى من بينها:

١ - إن الأفراد الأذكياء والمنطقيين فى تفكيرهم يمكن أن يرفضوا رسمياً وبصورة منطقية.

٢ - إن عملية تقييم مقترح البحث العلمى ليست عملية موضوعية دقيقة. ورُبما يبدو ذلك غريباً، ولكنها الحقيقة، فالعلماء والباحثون رُبما لا يسلكون بطريقة موضوعية منطقية متناسقة على نحو دقيق عندما تحين عملية التنافس على المنح والمكافآت المهنية.

عموماً إن الأخذ بالمعايير غير العلمية عند توزيع موارد التمويل - سواءً للأحسن أم للأسوأ - يعتبر من حقائق عملية التمويل للبحث العلمى المعاصر فى الوقت الحالى. وواقعياً، قد يكون من الصعب أن نتخيل كيف يمكن أن يكون الأمر خلاف ذلك. ومع ذلك من الصعب أيضاً ألا تُثار عندما تدرك أن شخصاً ما يعرف أقل بكثير منك حول مجال خبرتك وله القدرة على صنع قرارات حيوية من شأنها التأثير على أنشطتك البحثية. ونحن جميعاً ننتهى فى شكوانا فى وقت أو آخر إلى أن الحقيقة هى أن ما تحصل عليه من موارد يتوقف على من تعرف (العلاقات مع الآخرين)، وليس ماذا تعرف (قيمة أو تميز العمل الذى تقوم به).



إذا بطريقة أو بأخرى قد يسمع الفرد تلك الشكوى مبدئياً من أولئك الذين لا يحصلون على ما يريدون (أو من يعتقدون أنهم يستحقون). فقد أصبح من الجوانب المهمة هو «من تعرف»، وما أنواع العلاقات الشخصية التي تملكها مع الآخرين. كما أن القرارات التي تتعلق - على سبيل المثال - بمنح التمويل، والموارد، والترقيات، تعتمد إلى حد ما على عوامل أخرى غير علمية (كهيبة وسمعة مؤسستك العلمية، وشهرة أساتذتك)، ومثل هذه العوامل تقدم معلومات وبيانات قيمة حول مدى جدية التدريب على المهارات البحثية الذي نلته ومازلت تناله في مجالك العلمي، وكيف كنت ناجحاً في جهودك البحثية ومحاولاتك السابقة، وكيف تُقِيم من خلال الأقران بمجال البحث العلمي. لذا لا بد من الأخذ في الاعتبار أن الضغوط التي تتعلق بسياسات التعامل مع العلوم (غير التي تتعلق بالجدارة العلمية) تُعد من الأشياء الصعب تجنبها، وتلعب دوراً أساسياً في تحديد من يحصل على التمويل. والجدير بالذكر أنه لا يوجد شيء أصعب من عدم التعاطف، فموضوعياً، يمكن للفرد واقعياً أن يقول: إن العلماء والباحثين بصفة خاصة عاطفيون.

### كل فرد له أجندته غير العلمية الشخصية

إن جزءاً من عملك العلمي هو أن تجعل أجندتك جذابة لأكبر عدد ممكن من الأفراد، بمن فيهم أولئك الذين يملكون اتخاذ قرارات تتعلق بمصادر التمويل البحثي. وفي ضوء المعاناة التي تُبذل من أجل الحصول على المال والموارد الأخرى المطلوبة للتمويل، لا بد أن تتذكر أن إمكانية الحصول على التمويل تُعد عملية دورية أو مستمرة (بمعنى أنه يتم تقديم التمويل على دفعات وفقاً لفترات زمنية معينة). وبما أن هذه تُعد من السمات الحقيقية لعملية التمويل، فقد يظهر أثرها في مدى توافر فرص العمل البحثي، أو في الإهمال بالمعمل، أو في نقص إمكانياته، بالإضافة إلى أثرها بالنسبة لجوانب بحثية عديدة أخرى. والمدهش أنه نتيجة تلك السمة الدورية لعملية التمويل، إذا توفرت الموارد البحثية - عندما يكون الحصول على منح التمويل أمراً سهلاً - قد لا يكون هناك حاجة إلى استخدام سياسات كثيرة ومتعددة للتعامل حول العملية البحثية.

وبصفة عامة، إن تقديم التمويل للبحث العلمى على شكل دورى متواصل قد يكون فى بعض الحالات بمثابة عامل تشجيع، بمعنى إذا جاءت أوقات صعبة أثناء العمل البحثى، سرعان ما تكون فى وضع أحسن بقدم التمويل. على كل حال، إن طريقة اتخاذ القرارات فى فترة معينة من فترات التمويل (مثل مد ونشر البرامج البحثية الكبيرة فى أوقات وفرة التمويل) ربّما قد تكون ذات نتائج غير مقصودة على المدى البعيد، فمثلاً قد يترتب على التعهد بمبالغ كبيرة من المال لتلك البرامج البحثية الكبيرة حصول الباحثين الشباب على قدر ضئيل من التمويل.

والجدير بالإشارة هنا، أن تمويل البحث العلمى - مثل أى احتياجات اجتماعية أخرى - من النادر أن يكون مكوناً مهماً لخطة طويلة المدى ليضمن قوة وإنتاجية المعامل البحثية. وغالباً ما تتسم قرارات التمويل أيضاً بأنها أقل تأملاً وتبصراً وفقاً لما يظهر من أولويات ملحة عند التمويل. وبناءً عليه قد تهدد هذه القرارات من استمرارية جهودنا البحثية، خاصةً عندما يكون من الصعب دخول الباحثين الشباب فى المجال. ورغم أننا قد تعلمنا أن نقدم فرص الدعم المادى والمعنوى لشباب الباحثين، فإن بيئة التمويل الصعبة قد لا تشجع على مجيء المزيد منهم، وتجعلنا نتعجب من أين يأتى قادة البحث العلمى مستقبلاً!

### ❖ السُّلطة:

حاولت فى الفقرات السابقة التركيز على الموارد المهمة (مثل المال المطلوب للتمويل والمعمل وإمكاناته لتنفيذ التجارب البحثية) كعوامل تتطلب اتباع سياسات معينة عند التعامل مع الآخرين فيما يتعلق بالبحث العلمى، والتي بدورها قد يشاع استخدامها فى المهن الأخرى عند التعامل معها. ولكن كما هو الحال بالنسبة للمهن الحياتية الأخرى أيضاً، يوجد عامل آخر من شأنه المساهمة فى توجيه سياسات التعامل مع العلوم وآليات البحث فيها وحولها، ألا وهو عامل السلطة. وفى حين أن مصطلح السلطة فى هذا المجال قد يُنظر إليه بصورة غير مُرضية من قِبل البعض، ففى مجال البحث العلمى كمهنة (كما هو

الحال بالنسبة للمهن الأخرى) لابد وأن يكون له احتمالات لجوانب إيجابية مثل ما له من احتمالات لجوانب سلبية.

وجوهرياً ترتبط السلطة بالمال، وهنا توجد نقطة مهمة جدية بالاستفسار حولها، وهي: إن الذين يديرون اتجاه عجلة الثروة، هم الذين يسيطرون على السلطة أيضاً. ولكن في الوقت نفسه تتمتع السلطة بسماتها الجذابة، ومن ثم يجب أن تُراعى من حيث إنها لها تأثيرها المستقل والمنفصل عن تأثير المال. وفي الواقع، توجد - على الأقل - صورتان متميزتان للسلطة لهما سماتهما المتميزة: الأولى هي السلطة من حيث تأثيرها على أفراد آخرين، وسوف تتم مناقشتها بشيء من التفصيل كما هو قادم، ولكن كباحث علمي، رُبما تكون أكثر صور السلطة أهمية لك هي تلك التي تتعلق بالقدرة على ضبط بيئة العمل الخاصة بالبحث. وهذه الأخيرة من حيث أهميتها للبحث العلمي، لا يمكن المبالغة في تخمين توافرها، وبالتأكيد هي مهمة بالنسبة لجذب العقول البحثية اللامعة والمحافظة عليها، وذلك من منطلق أن الباحثين العلميين لهم قدرٌ كبيرٌ من الحرية في تحديد الوقت الذي يقضونه في مشروعاتهم العلمية، وكذلك في تحديد ماهية المشروعات التي سوف تناسب طاقاتهم، وهذه هي السلطة الحقيقية. وعلى كل حال، في حالة غياب المصادر والموارد الداعمة والمؤيدة للبحث العلمي، رُبما يتآكل هذا النوع من السلطة بسرعة حاليًا.

وفي بيئة البحث العلمي لا يوجد ما يمكن تسميته بالسلطة المطلقة؛ كل أنواع السلطة نسبية تقريباً. فعلى سبيل المثال، إن سلطة رئيس المؤسسة البحثية - حتى لو كانت قوية ثرية - تُعد مُحددة بعوامل ومتغيرات عدة بما فيها توقعات كل من الهيئات المانحة والمجتمع. وتُوجّه سلطة المعامل البحثية التابعة للشركات من خلال نجاح المشروعات البحثية التي تنجزها، وكذلك معامل شركة CEO، والتي تتوقف على قدرات وطاقات العاملين بها. أما بالنسبة لهيئات التمويل الحكومي الكبيرة، مثل مؤسسة العلوم الوطنية (NSF)، والمعهد القومي للصحة (NIH) فتتمثل سلطة مدير المؤسسة أو المعهد حول تشجيع أليات معينة للتمويل وحصر الأولويات البحثية الأكثر أهمية، أما عملية تحريك أو انسياب التمويل فتقع بدرجة كبيرة في يد الخبراء القائمين بمراجعة مقترحات المشروعات البحثية المُقدّمة (أعضاء المجتمع البحثي). ومع ذلك، إن أولئك الذين يتقلدون المواقع القيادية (مواقع السلطة) يمكن أن يكون لهم دورٌ مميزٌ ومهم، فهم غالباً ما يعتمدون على استخدام

الأدوات البحثية فى توجيه البحث فى أى مجال من مجالاته. والسمة المؤثرة والغالبة هنا هى جذب أحسن الباحثين إلى تلك المواقع الإدارية التى قد لا يرغبونها هم لأنها تعيق عملهم المعملى والبحثى. وغالباً ما تعكس ممارسة هذا النوع من السلطة رغبة حقيقية لدى الأفراد ذوى المواقع الوظيفية الأعلى؛ كى ينجزوا مساهمات فعالة فى مجالاتهم العلمية وفى مجتمعاتهم المحيطة بهم من خلال تصعيد التوجهات البحثية التى يعتقدون أنها مهمة ولها فوائد المضمونة والفعالة. لذلك، بينما يكون البعض منا ذا سلطة نسبية ضعيفة ويستخدم مصطلح «السلطة» ازدراثياً، فإنه من غير العادل أن نعلن ذلك بصورة سلبية كاملة.

أيضاً يُعد تقلد وممارسة السلطة ونفوذها حقيقة مهمة أخرى. فمجال البحث العلمى - كما فى المهن الأخرى - غالباً لا يُعد عادلاً بالكامل. لذا فهو يتطلب - وإن كان ذلك مؤلماً أحياناً - أن يتم تطوير نوع من العلاقات مع من هم فى موقع السلطة. وإن كان يبدو ذلك بمثابة الإصابة بالحمى بالنسبة لبعض الباحثين - أو رُبما يكون كذلك - ولكن أيضاً يُعد حركة واقعية ورائعة من حيث القدرة على التعامل السياسى مع قضايا البحث العلمى. ولا يحتاج تطوير العقلية القادرة على التعامل السياسى فى مجال البحث العلمى إلى تسوية اهتماماتك أو أفكارك مع الآخرين، ولكن هو أمر مفيد عندما تحتاج المساعدة من الآخرين.

إضافةً إلى ما تم تناوله حول دور المال والسلطة بالنسبة لمجال البحث العلمى فى الفقرات السابقة، لابد من الأخذ فى الاعتبار أن هناك العديد من القرارات المبنية على أوجه التعامل السياسى حول قضايا العلوم وتُتخذ بواسطة غير العلميين، بمعنى أنها رُبما تُتخذ بناءً على معايير خارج السياق العلمى للمشروعات البحثية. ورُبما تكون أنت قادراً على فصل مشروعاتك العلمية عما يسمى بأساليب التعامل السياسى حولها (وكذلك عن القضايا الاجتماعية، والأخلاقية، والدينية)، ولكن لا يمكنك أن تهمل تأثيراتها على مشروعات البحثى، ولا يمكن أن تهملك هى.

وعلى اقتراض أن المال الذى يُستخدم فى تمويل مشروعات العلمى يأتى من المجتمع حولك مثل: عائد الضرائب، والتبرعات والهبات التى تقدم إلى المؤسسات غير الربحية، وحتى دخل الشركات، فمن الصعب أن تجادل حول حق الجمهور (السياسيين، والقياديين

غير العلميين للمؤسسات) بأنه تدخل عنوة في المشروعات العلمية، خاصة في بيئة يظهر فيها انكماش الموارد والميزانيات اللازمة للتمويل. مع الأخذ في الاعتبار أن هذا الاقتحام الخارجى من المحتمل أن يصبح أكثر تأثيراً بالنسبة لتحديد توجهات البحث. إذا الأفضل من مقاومة هذا الاتجاه السلطوى هو أن التعامل معه ربّما يؤدي إلى استيعابك - كباحث - لكيفية المساهمة بفاعلية في تحديد تلك الأولويات البحثية غير العلمية، ومن ثم يظهر دورك كمواطن وكمدافع عن المعمل البحثي وتجاربه.

وبصفة عامة، من الذى يضع الأولويات؟ ومن الذى يحصل على الموارد؟ فكما ذكر في الفقرات السابقة، لا يُعد وضع الأولويات البحثية دائماً (في الواقع نادراً) وظيفة علمية على وجه الدقة. فالأولويات تُحدد بواسطة أفراد في يدهم السلطة، وغالباً ما تُحدد بناءً على ضغوط اجتماعية وسياسية. وربّما يوجد باحث لا يتفق مع تلك الأولويات بناءً على شعوره بعدم تناسقها مع اتجاه المشروع البحثي له (الأمر الذى يترتب عليه قلة التمويل الممنوح لتحقيق أهداف بحثه)، ولكن توجد أسس قانونية لوضع الأولويات المبرمجة للاستثمار في سبيل تحقيق أهداف مهمة من الناحية الاجتماعية. وفي هذا الشأن يوجد باحثون قلائل يجادلون حول ذلك عندما تعلن عليهم اختيارات معينة.

وعلى كل حال، توجد أوجه جدل خطيرة ضد الطرق العديدة والمتنوعة التى تُستخدم عند توزيع الموارد. فمثلاً، يوجد اتجاه متزايد نحو تمويل المعامل البحثية الكبيرة التى تتميز بأن لها سجلات ناجحة فيما يتعلق بالإنجازات والأحداث المهمة التى تكون قد أنجزتها من قبل. ومثل هذا الاتجاه يساعد على تحقيق نوع من الفهم من وجهة نظر هيئة التمويل، ويُعد هذا الاتجاه تقليدياً، ويتم من وجهة نظر ترى أن الاستثمار فى هذا المنحى (تمويل المعامل البحثية الكبيرة) يتم بثقة، وأن العمل الذى يتم تمويله سوف يُنفذ ويُنجز. ومن هنا فإن توزيع الموارد بهذه الصورة يدعّم من فكرة «الثرى يزداد ثراء». وفي نفس الوقت يُثار نوع من الجدل من قبل بعض الإداريين بأن مثل هذا التوزيع يظهر فى صورة ما يسمى بأثر انخفاض التكلفة مع الوقت لصالح المؤسسات الكبيرة (كأن تقوم المعامل الكبيرة بتوطيد علاقات تعاونية مع المعامل الصغيرة لمساعدتها، أو توظيف عدد من الباحثين لإنجاز تلك المشروعات الكبيرة الممولة). وبذلك تكون النتيجة الحتمية

هنا هي الضغط على المعامل الصغيرة، ويصبح الأمر أكثر صعوبةً بصفة خاصة لأولئك الباحثين الشباب المبتدئين في برامجهم البحثية. كما يمكن أن ينتج عن ذلك تقليل من شأن الإنجازات البحثية الشخصية. إذ إن الدراسات والأدبيات تؤكد أكثر على ما تنتجه المعامل البحثية الكبيرة من نتائج وأفكار. وبناءً عليه قد لا يتم تشجيع الاتجاهات البحثية الجديدة، مع نيل الخارجيين عنها اهتماماً ضئيلاً من قبل الآخرين. إذا تمويل العمليات البحثية الكبيرة - على حساب المعامل الصغيرة - لا بد وأن ينتج عنه نقص في عدد المدخلات التي تتعلق بالمشكلة موضوع الدراسة. وعندما يعتقد شخص ما حول أهمية وضرورة تشجيع المساهمات البحثية من خلال موارد متعددة، فإن هذه الطريقة قد يكون لها نتائج سلبية على الأمد الطويل نتيجة تعدد تلك المصادر.

وكما أشرت سابقاً، إن هذه المشكلة قد تكون أقل خطورة عندما تكون الموارد التمويلية المقدمة من هيئة التمويل وفيرة، وعندما يكون هناك ما يكفي لكل الباحثين. ولكن عندما تكون الموارد غير متوفرة بدرجةٍ مخيفةٍ، فلا بد وأن يواجه أصحاب السلطة العلمية تحدياً حول اتخاذ قرارات تتعلق ليس فقط بالمشكلات والقضايا المستحقة للدعم والتمويل، بل أيضاً بكيفية توزيع الموارد المحدودة. وهذا بدوره يحتاج إلى قيادات جديدة وجيدة تتعمق في الوعي بمخاطر البيئة البحثية المضطربة إلى حدٍ كبيرٍ.

### \* القيادة:

إن النجاح في تبنى أوجه التعامل السياسى بمجال البحث العلمى يعتمد بدرجةٍ كبيرةٍ على الكفاءات والمؤهلات القيادية للباحثين. ولكن ما الذى يُكوّن شخصية القائد الجيد في مجال البحث العلمى ! فى الحقيقة لا تختلف الكفاءات المطلوبة فى الباحث القائد كثيراً عما هو مطلوب للقائد فى المجالات الأخرى، حتى لو كان رئيس دولة. فالقائد لا بد وأن يكون ذا رؤية طويلة المدى، وذا مهارات إدارية وقيادية فعّالة. ودائماً يتطلب تحقيق الأهداف الصعبة القدرة على التفاوض، وتسوية المشكلات، والتنسيق بين الأفراد بطريقة تظهر نتائجها لكل الأفراد والمجموعات المشاركة فى التفاعل حول قضية أو مشكلة معينة، حتى

ولو كانت علمية. ولكي يُقنع القائد الآخرين حول رؤيته، لابد وأن يكون محترمًا، واثقًا من نفسه بدرجة كبيرة. وفي مجال البحث العلمي، تتحقق مثل تلك الكفاءات والقدرات من خلال سجل الإنجازات والأنشطة البحثية الناجحة للباحث العلمي، بالإضافة إلى أوجه التعاون العلمي التي يشترك فيها مع زملاء وأقران العمل والبحث، والتي بدورها تعكس العديد من المعايير الأخلاقية لديه. عمومًا إن نمط القيادة المطلوب (سواء أكان في شكل هادئ أم درامي... متأثر أم غير متأثر بالمشاعر الشخصية) يعتبر أمرًا سطحيًا نسبيًا على الأقل عند مقارنته بجوهر عملية القيادة الحقيقية ذاتها.

وتُعد الخطوة الأولى نحو تكوين شخصية القائد في مجال البحث العلمي، هي تكوين الباحث لسجل بحثي شخصي عالي الجودة، وعلى نحو دائم، سجل بحثي يُحترم ويُقدَّر بواسطة زملاء المهنة في المقام الأول. وتُعد هذه الخطوة - مصحوبة بتطوير المهارات القيادية الأخرى المطلوبة للقيادة البحثية؛ مثل: القدرات التنظيمية، ومهارات وضع الأهداف، والتخطيط لتحقيقها - نتاجًا لعملية تمهين غير مباشرة، إذ بالطبع توجد طرق مباشرة لتعلم مهارات القيادة مثل دراسة مقررات تتعلق بالقيادة، وحضور حلقات عملية وورش عمل حولها. وفي الحقيقة، يود عدد قليل من الباحثين العلميين الشباب البدء بتولى الجوانب الإدارية والقيادية، في حين يود الكثير منهم التركيز على إجراء بحوث علمية متميزة ومفيدة. وغالبًا ما يكون الضغط للتظاهر بدور القائد هشًا، وقد يكون نوعًا من المكر لحد ما في بادئ الأمر. ولكن الممارسة اليومية للعمل البحثي متضمنة بعض تلك المهارات تبدأ حتميًا في صورة واحدة في نفس الاتجاه مع معظم الباحثين. فمثلًا، كل باحث لابد أن تكون له القدرة على ترتيب أولويات معمله البحثي، ورسم أهدافه البحثية طويلة المدى. كما أن من أدوار القائد المعملية توجيه الباحثين الطموحين مع إدارة وتوجيه الأنشطة البحثية الجيدة للآخرين. وفي نفس الوقت يُطلب من الباحث تقريبًا أن يتقلد أو يُظهر دور القيادة تلقائيًا. ومع الميل إلى هذا الاحتواء الأتوماتيكي للباحث في هذا الجانب من جوانب التعامل السياسي بمجال العلوم، كقائد أو تابع، فكل ما يستطيع الباحث الشاب أدائه يعتبر مميزًا، لذا يمكنك تحقيق ذلك من خلال:

١ - أسس وكون سمعة جيدة كخبير في مجال تخصصك. بمعنى قيامك بأعمال بحثية متميزة ونشرها في دوريات رئيسية في المجال، مع التحدث عن أعمالك ونتائج أبحاثك ودراساتك في المؤتمرات العلمية الكبيرة.

٢ - ابحث عن المواقع والجوانب التي تظهر شخصيتك وتأثيرك العلمي، مع الأخذ في الاعتبار أن تلك المواقع يمكن أن تتضمن مواقع قيادية داخل سياق العمل البحثي كأن تكون الباحث الرئيسي في مجال المشروعات البحثية القائمة على منح التمويل، أو كأن تكون مديرًا أو منسق برنامج الدراسات العليا، أو مدير برنامج منح التمويل ذاته ... إلخ. والجدير بالذكر أن هناك العديد من الباحثين يطمح في تقلد المواقع الإدارية الأكاديمية سواء عاجلاً أم آجلاً، مثل رئاسة الأقسام العلمية، أو عمادة الكليات، أو إدارة المعاهد العليا، ويُفترض هنا أن يكون قد تم تأسيس وإعداد الأفراد جيداً لممارسة هذه المواقع الإدارية.

٣ - قم بإجراء بحوث علمية جماعية، ويجب أن يظهر ذلك بين الباحثين الشباب. وهذا بدوره لا يظهر فقط للآخرين، ولكن أيضاً يمثل نوعاً من التحدي فيما يتعلق بتنمية المهارات التنظيمية والاجتماعية. وعلى الأقل كون علاقات مهنية عميقة ومحترمة مع زملاء وأقران البحث والدراسة وكذلك مع مشرفيك ورؤسائك وطلابك.

٤ - التحق وشارك بنشاط في أعمال الروابط والجمعيات العلمية، ولا بد أن تكون عضواً في إحدى اللجان بتلك الهيئات، مع المشاركة في تنظيم أعمال المؤتمرات والحلقات العلمية وورش العمل البحثية التي تقوم بها.

٥ - كن معروفاً إلى محرري الدوريات العلمية كمراجع متحمس ومتطوع مع تقبل العمل والمشاركة في لجان تحرير المجلات والدوريات العلمية.

٦ - ابحث عن فرص المشاركة في لجان مراجعة مقترحات المشروعات العلمية المقدمة من أجل التمويل البحثي.



٧ - ابدأ وتعاون في تحرير الأعمال المنشورة ( الكتب والدوريات العلمية )، وعندما تملك مزيداً من الوقت اكتب أعمال مراجعة جديرة بالقبول والاعتماد لبعض الأعمال العلمية في مجال تخصصك.

٨ - شارك في وقم بقيادة الأنشطة والمشروعات البحثية البينية التي تجرى بين المعاهد والكليات والمؤسسات العلمية. فالمشاركة في قيادة برامج المنح المركزية، وبرامج المشروعات البحثية، والبرامج التعاونية للبحوث والدراسات، غالباً ما يظهر أنك حققت موقعاً قيادياً محترماً. وربما تحتك تلك الجوانب على تدريب نفسك على قيادة مثل تلك البرامج مع تعلم إستراتيجيات القيادة الفعالة.

بالطبع، أنت لا يجب أن تنهك بدرجة عالية في أى من تلك الأبعاد لهذا الجانب من جوانب التعامل السياسى مع البحث العلمى لكى تنجز بحثاً علمياً جيداً. فالحاجة إلى الاحتواء فى تلك السياسات تعتمد بدرجة كبيرة على نوع العمل الذى تختاره والمستهدفين من وراء طموحاتك. ولكن بصفة عامة يمكن القول إن الباحث الذى يقود ويدير عمله البحثى لابد وأن يتعلم ويمارس بعض تلك السياسات؛ كى يحيا فى عمله، حتى لو كان فى بيئات بحثية صغيرة وغير مضغوطة نسبياً. أما الباحث الحاصل على منحة لمواصلة دراسته ويعمل تحت قيادة رئيس له، ربما لا يجب أن يتعامل مع كل أنواع ومُدخلات سياسات التعامل مع البحث العلمى .

هذا ولابد أن تعى أن اختيارك للعمل العلمى فى حد ذاته، واختيارك للعمل المعملى، وتبنى فنون العمل المؤسسى سوف يساهم بدرجة كبيرة فى إلمامك بسياسات التعامل العلمى عندما ترغب أنت فى ذلك.

وأيضا كان الاختيار، فمن المهم جداً أن تدرك منذ البداية أن العلوم بصفة عامة عبارة عن نشاط اجتماعى، فهى تتطلب عقد الاجتماعات العلمية، والعمل مع الأفراد، والاتصال والتفاعل مع الآخرين عند تخطيط وتنفيذ التجارب والمشروعات العلمية. وهذا النشاط العلمى الاجتماعى يمثل مسارا - مطلباً أولياً - لامتلاك قوة التأثير والنفوذ العلمى . أيضاً، إن ممارسة سياسات التعامل مع العلوم قد تكون ممتعة، وشيقة، وفيها نوع من التحدى،

بالإضافة إلى أنها مفيدة وتعوض صاحبها عن أشياء أخرى كثيرة. ولتكن ممارسًا ماهرًا في مجال التعامل سياسيًا حول البحث العلمي، لابد من إضافة مساهمات مهمة في مجال تخصصك والمجتمع المحيط. وغالبًا ما تتطلب المساهمات الرئيسية بمجال البحث العلمي جهودًا متحدةً وفعالة لمجموعة من الباحثين معًا، وتتطلب التفاعلات الإيجابية بين أولئك الباحثين لقيادة وإدارة ماهرة.

عمومًا تتطلب سياسات التعامل مع العلوم مجموعة من المهارات قد تختلف بعض الشيء عن المهارات العلمية المطلوبة لمجرد إنجاز البحث المعملی، وبالتأكيد يمكن أن يكون الباحث ماهرًا وجيدًا في النوع الأول (مهارات سياسات التعامل مع العلوم) وغير ماهر في النوع الثاني (مجرد المهارات العلمية المعملية). ولكن في الحقيقة كل منهما يكمل الآخر، والباحثون الجادون فيهما معًا لابد وأن ينجحوا على طول الطريق.

### \* مشكلة من الواقع:

تقوم بإجراء تجاربك في معمل بحثي خاص بك، إلا أنه مزدحم بالمواد والأدوات والمعدات المعملية، ومن ثم فأنت في حاجة إلى توسيع مساحة المعمل لاستيعاب تلك المواد والأدوات وما يستجد منها. وفي نفس الوقت يوجد بالقسم التابع له المعمل حيز مكاني غير مستخدم، ويمكن الاستفادة منه، ولكن يحتاجه بعض الزملاء الآخرين بالقسم أيضًا. فكيف يمكنك الاستفادة من هذا المكان لإضافته إلى معملك؟

### - بدائل للاختيار:

١ - قم بنقل بعض الإمكانات الموجودة في معملك إلى ذلك الحيز المكاني لأن من حقك استخدامه، «حق واضع اليد».

٢ - تقدم بطلب حول هذا الموضوع إلى رئيس القسم.

٢ - قم بالترتيب والتنسيق مع الزملاء الآخرين الذين هم فى حاجة إلى نفس المساحة أو الحيز لإمكاناتهم العلمية.

### - المناقشة:

إن وجود مثل هذه المشكلة يُعد أمرًا شائعًا بيننا كباحثين، إذ نشعر جميعًا وعلى نحو دائم بأننا فى حاجة إلى مساحة أكبر لمعاملتنا البحثية. ويُعد الاختيار الأول هنا إستراتيجية مفضلة لدى البعض أحيانًا وليس دائمًا، إلا أن المشكلة هنا هى أنه يمكن بسهولة مقاومتك وإخراجك من هذا المكان الذى حصلت عليه من تلقاء نفسك من منطلق الحاجة إلى تلك المساحة لاستخدامها فى تحقيق الأغراض العامة الأخرى للقسم. وفى مثل تلك الحالة، لا يكون لديك أى مبرر مقنع، وتكتشف أنك أضعت وقتًا مهمًا وجهدًا أهم فى نقل بعض إمكاناتك إلى ذلك المكان ومنه. أضف إلى ذلك أن عملية الاستيلاء المفاجئ على ذلك المكان يمكن أن تثير الغضب فى نفوس الزملاء الذين هم فى حاجة إليه. وهنا من الأفضل أن تسلك الطرق أو القنوات الرسمية ليكون لك الحق الرسمى فى نقل إمكاناتك إلى ذلك المكان المتاح، ورفع الحالة إلى رئيس القسم. على كل حال يجب أن يتم بناءً على سبب منطقي يساعد على ذلك، أو يوضح ليس فقط سبب احتياجك واستحقاقك للمكان، ولكن أيضًا سبب تحديدك للمكان من حيث إنه يعود بالمنفعة العامة على القسم. ورُبما يكون أحسن مدخل هنا هو الاختيار الثالث والذى يتعلق بالترتيب والتسوية مع زملاء البحث والعمل. فبالتعاون بين عدد من الباحثين، يمكن صياغة الحالة بصورة أقوى من مجرد معالجتها فرديًا. وهذا المدخل الأخير يخل مع تحقيق مبدأ «نكسب نكسب معًا» الذى يجعل كل فرد سعيدًا. وحيث إنك الفرد الذى ينظم لتلك المحاولة، فمن المحتمل أن تكسب احترامًا وتأييدًا إضافيًا من زملائك بالقسم.



## الفصل الثامن

### السلوك الأخلاقي في مجال البحث العلمي

#### \* الالتزام في إدارة البحث:

يوجد الآن وعي متزايد وتركيز كبير فيما يتعلق بضرورة مراعاة الجوانب والقضايا الأخلاقية عند ممارسة العمل البحثي بعد سنوات عديدة من الإهمال في ذلك الجانب. إذ توجد حالياً ضغوط متزايدة نحو تطوير قواعد من شأنها تنظيم العمل داخل المعامل البحثية. تلك التي تتعلق بكيف ننفذ تجاربنا؟ .. كيف نحلل بياناتنا؟ .. كيف نقوم بإعداد وكتابة وإخراج تقاريرنا البحثية حول نتائجنا العلمية؟ وقد أصبحت هذه القواعد في غاية الأهمية في ظل وقت تقل فيه ثقة المجتمع في البحوث العلمية. والجدير بالذكر أن تلك الضغوط تأتي من داخل ميدان البحث العلمي ذاته بالإضافة إلى إقرار واعتراف غير العلميين بها.

كما توجد الآن أقسام علمية داخل كل معهد بحثي تهتم حقيقة بتقديم التعليم والتدريب المناسب حول جوانب متعددة ومتباينة مطلوبة لتحمل مسؤولية تنفيذ البحث العلمي. كما توجد هيئات وروابط علمية تقوم بتقديم إرشادات وقواعد تتعلق بالجوانب الأخلاقية حول النشر العلمي، تلك القواعد التي تؤثر بكل تأكيد في الطريقة التي بها نختار ونستخدم العينات الإنسانية والحيوانية في إجراء التجارب والبحوث. ومما هو جدير بالإشارة هنا أن تلك الهيئات - مع لجان علمية عديدة أخرى - قدمت العديد من النقاط المهمة التي بناءً

عليها يجب أن يتحرك الباحث للأمام. وأنت كباحث لا بد وأن تكون متحمسًا ومهتمًا بهذا الموضوع، فربما تريد أن تساهم في واحدة أو أكثر من تلك اللجان، وتساهم بكل طاقتك تجاه جعل العمل في مجال البحث العلمي أكثر أمانةً واستحقاقًا للثقة.

وربما تختلف أخلاقيات العمل البحثي من مجال إلى آخر بعض الشيء وفقًا لنوع المجال أو التخصص نفسه، ولكن غالبًا يوجد بعض المبادئ العامة التي من شأنها إزالة الحدود بين التخصصات المختلفة في هذا الشأن، ومن ثم فهي حقيقة تؤثر في كل الباحثين بكل المجالات العلمية. وتتضمن هذه المبادئ:

١ - الثقة في تحليل وتقرير البيانات.

٢ - الاعتراف بجهود أولئك الذين ساهموا في إنجاز العمل البحثي.

٣ - الشفافية في تحديد مصادر التأييد والتمويل البحثي.

٤ - تناسق السلوكيات الشخصية للباحث مع مبادئ المشاركة في عضوية المجتمع البحثي المتعاون.

٥ - صياغة الأهداف التي تساهم في تقدم المعرفة بصفة عامة من ناحية، وفي تطوير السلع المجتمعية من ناحية أخرى.

ورغم أن تلك النقاط قد تبدو واضحة للعيان، ومن المحتمل ألا يقلل أي فرد من قيمتها، فإنه قد يتم تطبيقها بصور مختلفة وفقًا لطبيعة العمل بالمعهد الذي يعمل فيه الباحث، ونوع المعمل الذي يُنفذ فيه تجاربه، وأنواع المشكلات التي يهتم بدراستها وبحثها. فمثلاً، ربما تختلف القواعد والشروط التي تنظم مشاركة النتائج البحثية بين الباحثين بناءً على ما إذا كنت تعمل في معمل حكوميّ مشارك في بحث سرّي للغاية، أو في معمل بحثي داخل الجامعة، أو في معمل آخر مرتبط بمشروع بحثي كبير يرتبط بمؤسسة ربحية كبيرة.

وبداخل تلك المجالات العامة ذات الأهمية، توجد قضايا ترتبط بـ:

١ - التجارب حول الإنسان: إذ يجب أن تتم الموافقة من خلال لجان المراجعة بالمؤسسة العلمية على البروتوكولات والمقترحات البحثية لأى دراسة أو مشروع بحثى يتضمن الأشخاص كعينات للتجارب منذ البداية. فيوجد الآن قواعد متعددة ومقبولة تتطلب - من بين عوامل كثيرة - موافقة موقعة ومعلنة من أفراد العينات، وحماية هوية أفراد العينات التجريبية، وجهود وطرق الوصول إلى الحد الأدنى من عدم الراحة والآلام لأفراد العينة، وتجنب التأثيرات والنتائج السلبية على الأفراد نتيجة إجراء الدراسات المعملية والتجريبية.

٢ - التجارب حول الفقاريات (خاصة الثدييات): توجد أيضاً لجان لرعاية الحيوانات المعملية بالمعاهد العلمية بهدف تنظيم الإجراءات التجريبية حول تلك الحيوانات. إذ يُطلب من الباحثين المعملين تحديد الطرق التى من خلالها يتم تخفيف عدم راحة وألم الحيوانات أثناء إجراء التجارب، وتقديم المبررات المنطقية لاستخدام أنواع معينة من الحيوانات عند إجراء بعض التجارب البحثية، وتقديم تفاصيل بشأن طرق تحديد عدد الحيوانات المطلوب لإنجاز التجربة، مع الأخذ فى الاعتبار استخدام أدنى عدد مناسب للتوصل إلى النتائج المرجوة فى ضوء مستوى الدلالة الإحصائية المناسب .. وهكذا.

٣ - التصميم التجريبي: توجد الآن قواعد وتعليمات متعددة بشأن استخدام تصميمات تجريبية تقود إلى الحصول على بيانات قابلة للتفسير. وتدور معظم الاهتمامات هنا حول بعض القضايا التى تتعلق بتضمين المجموعات التجريبية والضابطة للدراسة، والطرق الموضوعية لجمع البيانات وتحليلها، واستخدام أحجام العينات الكبيرة التى تضمن التوصل إلى نتائج ذات دلالة إحصائية مناسبة عند استخدام المقاييس الإحصائية المناسبة.

٤ - أخلاقيات النشر: إن الدوريات العلمية، وبالطبع القاشمين بالنشر على درجة عالية من الحساسية الآن لأى هينات سلبية تتعلق بالسلوكيات غير الملائمة عند عملية النشر. وخير مثال على ذلك، انتحال أعمال الآخرين؛ مثل: اقتباس أعمال وكتابات الآخرين من مؤلف آخر دون تقديم التوثيق المناسب واللائق عند الأخذ من الغير، وعملية التأليف نفسها وقضاياها (كما هو موضح بفصل ٤)، ومادة النشر كتنكرار نشر نفس النتائج لنفس التجربة فى أكثر من دورية علمية. وقد قادت الاهتمامات بشأن أخلاق النشر إلى تشكيل لجان دولية (تضم محررى الدوريات العلمية مع المتخصصين فى علم الأخلاق) مهمتها تقديم النصح للقاشمين على العمل بالدوريات العلمية من حيث كيفية التعامل مع القضايا الصعبة والخطرة عند النشر.

٥ - الاختلافات بشأن الاهتمامات العلمية: يوجد انتباه متزايد نحو إمكانية حدوث تأثيرات تجارية (مالية) معينة تترتب على نوع وكفاءة التصميم التجريبى، وإجراء التحليلات البحثية، وإعداد التقارير البحثية (كالتأثر بالذاتية، وعدم تمثيل البيانات تمثيلاً صحيحاً، والنتائج السلبية المترتبة على عمليات قمع كتابة وتقديم التقارير البحثية). وتتطلب دوريات علمية عديدة حالياً من المؤلفين أن يُظهروا بعض الجوانب التى ربّما تؤثر فى طرقهم ومداخلهم الموضوعية أو غير المتحيزة لدراساتهم (مثل مدى الحصول على منح من مؤسسات ربحية يمكن أن تتدخل فى نتائج الدراسات، ورأس مال الشركة التى ربّما تستفيد من نتائج الدراسة). كذلك قد يُطلب من الروابط والجمعيات العلمية والمهنية أن تكشف عن حقيقة التمويل القادم إليها لدعم تنفيذ اجتماعاتها وأنشطتها التعليمية والبحثية (وتطلب من أعضائها أن يقوموا بنفس العمل).

٦ - مشاركة نتائج البحوث والدراسات مع الآخرين فى مجال التخصص. خاصةً فيما يتعلق بالاستعداد نحو نقل النتائج البحثية إلى حيز التطبيق فى المجالات التجارية الربحية. إذ يوجد تركيز متزايد حول حفظ الثقة فيما يتعلق بنتائج دراسات معينة. وبينما يظل هذا الموقف استثناءً أكثر منه قاعدة، فقد لا يسمح للباحثين فى بعض



البيئات البحثية التحدث عن دراساتهم التجريبية. فعلى سبيل المثال، قد تطلب بعض المؤسسات الخاصة بإنتاج الأدوية من الباحثين العاملين بمعاملها، والباحثين العاملين بالمؤسسات والمعامل الأخرى التى تتعامل معها أن يتعاملوا مع البيانات كملكية خاصة بتلك المؤسسات على نحو تام. أيضاً هناك اتجاهات للمحافظة على سرية النتائج الخاصة بالمعامل التابعة لهيئات حكومية ولها تأثيراتها على الأمن القومى. حتى فى حالة معامل المؤسسات الأكاديمية، يقود مستوى التنافس العالى بينها إلى مقاومة تبادل ومشاركة النتائج البحثية حتى يتم نشرها، وتأسيس الاختراع الأولى لكل منها. ومع كل تلك الجهود، يوجد تركيز متجدد ومستمر حول قضية الزمالة والتعاون بمجال البحث العلمى .

**٧- التأثير البيئى :** كما هو الحال بالنسبة لخطوات التقدم فى جوانب الحياة الأخرى، يوجد وعى متنام فيما يتعلق بالأنشطة العملية التى يمكن أن ينتج عنها ضمناً مواد سامة وخطرة على حياة البشر. فحالياً يتم إعداد وصياغة العديد من القواعد والتعليمات الخاصة بتقليل الفضلات العملية السامة، وتطوير طرق فنية مناسبة للتخلص منها، وحماية فرق العمل العملية والمجتمع من التأثيرات المدمرة لها. إذ توجد الآن هيئات منظمة تقوم بالتفتيش على المعامل البحثية للتأكد من تدريب أعضائها على كيفية التعامل والتخلص من المخلفات العملية، وغالباً ما يتم فرض غرامات وجزاءات مالية على المخالفين للقواعد الموضوعة فى هذا المجال.

**٨- الاستجابة للضغوط السياسية، والمالية، والشخصية المتعددة والمتنوعة.** بينما نود جميعاً أن نفكر حول البحث العلمى كعمل موضوعى دقيق، فإنه فى الحقيقة يُنفَّذ بواسطة بشر. مما يعنى الأمر أن هناك نوعاً من الضغوط غير العلمية ذات التأثير على مشروعات البحث العلمى . ورغم أن هناك دوراً للعديد من المحاولات المبذولة فى هذا الشأن للتقليل من تلك التأثيرات، فإنها بالتأكيد لا تتغلب عليها بالكامل. ولكن يبقى الوعى بتلك الضغوط والتأثيرات ليكون هو الاختيار الأفضل لتجنب ما تسببه من مخاطر.

## \* البحث العلمى بوصفه جهدا تعاونيا ومشاركيا:

لماذا تُعد كل تلك القضايا الخاصة بسلوك تنفيذ البحث ذات أهمية كبيرة بالنسبة لنا؟ ما أود توضيحه هنا هو أنه فى مجتمع اليوم يجب على الباحث أن يكون شخصاً ما مهتماً ليس فقط بعمله البحثى الخاص، ولكن أيضاً بعالم الباحثين الكبير حوله. وفكرة الباحث كمفكر بمفرده مثل «جلوس نيوتن بمفرده تحت الشجرة»، و«جهد أينشتاين بمفرده على منضدته بهيئة تسجيل الاختراعات» التى قد وُجِدَتْ من قبل لم تعد فعالة فى الوقت الحالى. حتى أولئك العباقرة المستقلون لم يعملوا فى انعزال عن الآخرين فى أزمانهم. فالיום، ومنذ بداية خبراتنا البحثية، يتضح أن البحث العلمى عبارة عن نشاط تفاعلى يتضمن مجتمعاً من الأفراد يؤيدون ويبنّون جهودهم على بصائر وإنجازات كل منهم. وفى مثل هذا النظام، كل ما يؤدى إلى تعزيز وتطوير مهن زملائك سوف يكون ميزة لك كفرد.

إن مثل هذا النظام مبنى على الثقة.. الثقة التى تأتى من الاعتقاد بأن زملاء البحث يعملون وفقاً لقواعد توجه سلوك المسئول عن البحث

فمثلاً، نحن يجب أن نتق بأن البيانات الواردة فى الأدبيات العلمية تعكس بدقة نتائج التجارب العلمية التى تم تنفيذها، ومن ثم لا يستطيع باحث ما تكرار تلك الدراسة ذات الصلة فى مجال تخصصه البحثى. والباحثون الذين ينتهكون مثل تلك الثقة يعرضون أعمال زملائهم للخطر، بالإضافة إلى تحجيم تحركنا للأمام تجاه اختراعات وبصائر علمية جديدة.

أولاً وبصفة رئيسية، لا يوجد خلاف حول البحث من حيث كونه مشروعاً تنافسياً عالياً، وهذا التنافس لا يتحقق فقط مع مجتمع مستقل بعينه، بل أيضاً بين الزملاء والأصدقاء المقربين وفقاً لما يوجد من موارد محددة لتمويل المشروعات البحثية. إذ يتضح هذا التنافس عند وضع المنح البحثية أمام أعضاء لجنة مراجعة المقترحات البحثية من أجل التمويل؛ ليقوموا بمقارنة تلك المقترحات المتعددة وترتيبها وفقاً لأولوية تمويلها. ورغم

أننا نود أن نهتف لزملائنا المتقدمين معنا للتمويل، فإننا نعي بداخلنا أن فرصنا للتمويل تزداد عندما يعملون هم بدرجة أقل.

وبالمثل إن هذا التوتر غالباً ما يظهر في صورة تنافس بين المجالات أو التخصصات المختلفة. فمثلاً عندما يتم تثبيت ميزانية المعهد القومى للصحة عند مستوى معين، فإن التمويل المُقدم لمشروعات بحثية حول مرض السرطان رُبما يفوق ويهدد التمويل المقدم لمشروعات بحثية حول مرض الزهايمر. ومن ثم فإن نوع كل تخصص يمكن أن يؤثر على الباحثين فيه.. رغم أن التأثير العام للتمويل (مثل الزيادة العامة لميزانية تمويل بحوث المعهد القومى للصحة) يتجه ليكون أكثر فائدة لكل شخص على المدى البعيد. ويمكن أن نرى أيضاً كيف يعمل التعاون المشترك بتميُّز على عكس ما نجده من غرائز تنافسية بين الأفراد بالجامعة. فمحاولات الباحثين الذين يعملون على المستوى الفردى للحصول على حيز معملى أكبر؛ لإنجاز مشروع بحثى مهم، يمكن أن تتم بصورة أفضل من خلال العمل والتأييد الجماعى المشترك لإقامة مبنى بحثى جديد يفيد أعداداً كبيرة من الباحثين فى المجال.

فالتبيعة الجماعية لعملنا العلمى هى التى تُظهر قواعد ومبادئ التقدم العلمى . فنحن لا نعمل فى انعزال عن بعضنا بعضاً. وبينما يوجد نمو كبير فى المعرفة مع دقة وتعقد المهارات المطلوبة لمجال ما، قد يصبح من المستحيل تقريباً لأى فرد أو معمل أن ينجز بمفرده كل ما هو مطلوب للوصول إلى الدرجة الحدية البحثية فى ذلك المجال. ومن هنا فإن التعاون قد أصبح بمثابة اسم اللعبة المطلوبة، وتترك هيئات التمويل هذا المتطلب حالياً، إذ ترغب أكثر وأكثر فى تمويل المشروعات والمقترحات البحثية التى تعكس العمل التعاونى للخبراء الذين يساهمون فى تقديم خبرات متنوعة إلى المشروع البحثى حيز التنفيذ.

وبالنسبة للصراعات التى تظهر فى حياة الباحث بينما يحاول إحداث نوع من التطوير فى مهنته، فهى تلاحظ أيضاً فى أثناء الجهود التى يبذلها بهدف تكوين رصيد علمى بأهم النتائج العلمية التى توصل إليها. وعندما يكون الباحث أول من يكتب تقريراً

مهمًا حول نتائجه (بمثابة المكتشف)، ومن ثم حصوله على العديد من العوائد الأخرى مثل الشهرة الاجتماعية، والهيبة العلمية، وبراءة الاختراع... إلخ، يكون رصيده العلمى قضية جديرة بالاهتمام.

وفى عالم البحث المعاصر، من الصعب أن تكون موضوعيًا بالكامل، ومقتنعًا ببساطة بمعلوماتك الداخلية فيما يتعلق بمساهماتك الفعالة فى مجالك. وأولئك الذين يرفعون أصواتهم ويكوّنون علاقات اتصال بالآخرين رُبما يحصلون على الرصيد العلمى والسُمة حتى إذا لم يكن هناك ضمان لما يدعونه من أولويات بحثية. مع الأخذ فى الاعتبار هنا أن قضية الأولوية تشجع على الاتجاه نحو السرية، ويظهر عنها حركة بحثية جديدة كبيرة فى مجال البحث الأساسى، كما ينتج عنها زيادة محاولات الحصول على براءات الاختراع (كالتى تتعلق بالموروثات الجينية)، ومن ثم لا يستطيع آخرون الاستفادة من تلك الأولويات. ورغم أن قضية ضبط «الملكية الفكرية» لا تقع فى حيز هذا الكتاب بدرجة كبيرة (انظر إلى الملكية الفكرية فى فصل ١٢) فإنها قد أثبتت أنها واحدة من أهم تحديات مجتمعنا البحثى.

وعندما تعتقد أن تلك المشكلات التى تتعلق بالتنافس وتحقيق الرصيد العلمى تمس مجموعة من الأفراد البارعين والطموحين (خاصة وأن مجال البحث العلمى يتجه لجذب الباحثين الطموحين من خلال الإغراءات الكبيرة)، فليس من المفاجئ أن يكون هناك سلوك غير أخلاقى للبعض فى مجال البحث العلمى. وفى الحقيقة، إن ما يثير الدهشة هو كيف يبدو أن يكون ولو قليلاً من ذلك السلوك! ولكن مع ذلك يمكن القول إنه شيء ما لا يمكن أن نهمله سواء فى أنفسنا أو فى زملائنا. وتعنى مسئولية إدارة البحث أن نقوم بضبط تلك المشكلات، وتوجيه سلوكنا البحثى فى صورة جيدة. وبالضبط كما تنعكس مظاهر تقدم ورقى الفرد على المجتمع، تكون نفس النتائج بالنسبة للسلوك السلبى له. والشهرة التى غالباً ما تظهر نتيجة تنفيذ أنشطة بحثية مشكوك فيها لأحد المعامل البحثية رُبما تؤثر علينا جميعاً فى مجال البحث العلمى. فعندما يتكون انطباع لدى الجمهور بأن الباحثين يقومون باختلاق البيانات من واقع أنفسهم دون أن يكون هناك تجارب حقيقية، ويسيطرون تمثيل نتائجهم كى يعززوا أوضاعهم المهنية، رُبما تُمحى رغبة الجمهور بالنسبة لدعم

وتأييد البحث العلمى . ومما هو جدير بالإشارة هنا، أن الاهتمام الذى يُثار حول السلوك غير الأخلاقى للباحث حالياً يُعد قضية مهمة بالنسبة لأولئك القائمين بضبط موارد البحث العلمى (مثل هيئات التمويل، والمستولين الجامعيين).

### \* الاندماج فى المجتمع:

تعنى مسئولية إدارة البحث العلمى وتنفيذه أيضاً ضرورة الاندماج فى المجتمع. فلا يجب على الباحثين والعلماء أن يتفاعلوا مع مجتمع بحثهم فقط، بل يجب أيضاً أن يلعبوا دوراً فى المجتمع الكبير الذى يعيشون فيه. أضف إلى ذلك أن المناظرات الاجتماعية تتطلب معارف وخبرات الخبراء العلميين، وأنت فى الغالب - كباحث علمى - من المتوقع أن يكون لديك المعرفة والخبرة المناسبة للمشاركة فى مثل تلك المناقشات والمناظرات. وبينما يقاوم معظمنا - كعلميين - بالمشاركة فى المناقشات الاجتماعية والسياسية، فإن ذلك كقرار لا يمكن أن يكون هو الخيار الحقيقى طويل المدى. فأحياناً يكون من المهم أن توضح موقعك كباحث فى أى مناظرة علمية أو اجتماعية.

ولمزيد من التأكيد حول هذا الجانب، إن الباحثين غالباً ما يختلفون فى آرائهم حول النتائج العلمية، وتمثل هذه الاختلافات فى الآراء دليلاً على وصولهم لمرحلة تفسير البيانات للتجارب التى يجرونها خاصةً الفردية، كما تقود تلك الاختلافات إلى إحداث نوع من الحوار أو المناظرة بين الباحثين، وإحداث نوع من التبادل الفكرى الذى من أجله بالضبط عُرف البحث العلمى . وعندما يقدم البحث العلمى دليلاً وتفسيراً للبيانات داخل سياق القضايا الاجتماعية والسياسية، فلا بد أن تتنوع وتتعدد تلك الاختلافات بكثرة. وحيث إن العلوم لا تساعد بوضوح على جذب النقاش حول الحقيقة، فنادرًا ما يوجد موقع وظيفى علمى فردى قائم بذاته حول قضية معينة من قضايا العلوم. ومع ذلك عندما يأتى أفراد المجتمع العلمى معاً للتعامل حول قضية علمية معينة (مثل ظاهرة الارتفاع الحرارى على المستوى العالمى)، فلا بد أن يرتفع صوت الجميع حولها، وتكون على قدر كبير من الأهمية.

إن احترام وتقييم وجهات النظر العلمية يعتمد بدرجة كبيرة على مدى إدراك المجتمع للعلوم والباحثين والعلماء. ويمكن أن تقلل الثغرات العلمية التي تتعلق بأخلاق تنفيذ البحث العلمي - الحقيقية والملاحظة - من قيمة الرأي العلمي داخل سياق المناظرة المجتمعية الأكثر عمومية. لذلك، ليس من المهم فقط أن تجعل صوتك مسموعاً للآخرين، ولكن أن تعمل بجدية نحو تطوير واستمرارية الاحترام لوجهات النظر والرؤى العلمية.

ولكن ما نوع التأثير الذي يمكن أن يمتلكه المجتمع البحثي على الخطط الاجتماعية والسياسية؟ هنا يمكن القول إنه من المدهش واللافت للنظر أن اكتشافاتنا العلمية (مثل التطورات السريعة في التكنولوجيا الطبية) تفوق كثيراً استعداد صانعي القرار في المجالين الاجتماعي والسياسي، مما تساعد بدورها في التوصل إلى أقصى استخدام فعال لتلك التطورات. ولذلك يجب على الباحثين والعلماء أن يلعبوا دوراً واضحاً في تعليم المجتمع العادي (بمن في ذلك السياسيون)، وكذلك دوراً في مناقشة كيفية تطبيق التطورات المفاجئة في المعرفة والتقنية العلمية. إذ يوجد العديد من جوانب التوتر فيما يتعلق بالخط الفاصل بين البصائر والرؤى الجديدة الناتجة من المعامل البحثية وعدم التأكد مما تعنيه بالضبط أو كيفية استخدامها من أجل إحداث التقدم الاجتماعي والسياسي. وكمثال على ذلك: ما مدى استخدام نتائج تحليل الـ *DNA*، واكتشاف الحرارة الكونية، والمحاصيل المعالجة والمنتجة وراثياً، وهندسة التلقيح، والمعاملات الطبية الأخرى المتعددة؟ فكل هذه التطورات لها تطبيقاتها الكثيرة والمتعددة - سواء أكانت إيجابية أم سلبية - لمجتمعاتنا.

إذاً بكل تأكيد يسهل أن نحصل على مواقع وظيفية علمية مرموقة مثل ما ناله العديد من العلماء في الماضي؛ من منطلق أننا مسئولون فقط عن التوصل للاكتشافات العلمية وتطوراتها، ولكن ليس من منطلق كيفية استخدامها. ما أناقشه هنا هو أن الباحثين العلميين يجب أن يكونوا مشاركين في عملية تحديد فوائد ومخاطر تلك الاكتشافات العلمية، مع تقديم تقييم متوازن حول كيفية استخدامها والاستفادة منها.

والباحث بوصفه مواطناً ومشاركاً فى إحداث التقدم الاجتماعى، لابد أن يكون مؤهلاً ومخولاً لإضافة أى رأى أو وجهة نظر مفيدة مثله مثل أى مواطن فى المجتمع. كما أن هناك العديد من المسؤوليات الإضافية التى تلقى على عاتق الباحث مثل تلك التى تتعلق بتنفيذ الحوارات الصريحة والمقنعة المبنية على نتائج صحيحة.

وبناءً على مجال تخصصك، عليك أن تتحمل مسئولية مناقشة الاكتشافات العلمية وفقاً لإمكانية ومدى ارتباطها بالبيئة، والجوانب الصحية، والقوى العسكرية والأمن القومى، وبנוعية الحياة للمواطن العادى. إن مثل تلك المسؤوليات تُعد مكثفة وقوية ومهمة، وليست شيئاً ما يعتقد فيه الباحث العادى حول ما يجب أن يُجرى فى يومه العادى، ومن ثم فإن تلك المسؤوليات تتطلب اهتماماً كبيراً، عندما يفكر الفرد فى مهنة العمل بمجال البحث العلمى .

## \* مشكلات من الواقع:

### (أ) المشكلة الأولى:

تقوم بالعمل فى سياق مشروع علمى منذ فترة، وحان الوقت لكى تقوم بكتابة تقريرك البحثى حول تجربتك العلمية وتقدمه للنشر. وبينما قمت بتحليل نتائج الدراسة، وجدت أن النتائج التى تتعلق بفروضك العلمية لدراستك غير دالة إحصائياً بدرجة كبيرة. فكيف تقوم بعرض تلك النتائج وتفسيرها.

## - بدائل للاختيار:

١ - وضع ببساطة أن النتائج غير دالة إحصائياً.

٢ - قم باستخدام أساليب إحصائية متعددة ومختلفة محاولة لاستخراج الدلالة الإحصائية للنتائج.

٢ - قم بإجراء مزيد من التجارب مستعيناً بعينات حجمها أكبر .

قم بالإشارة إلى اتجاه البحث، وحاول أن تناقش الأسباب حول عدم دلالة النتائج والآراء الخاصة بذلك .

### - المناقشة:

إنَّ الشيء الجدير بالاهتمام هنا هو أنَّ كل الاختيارات السابقة تستخدم في مجال البحث العلمى . فعندما تصمم الدراسة التجريبية جيداً ( مثل استخدام عدد أفراد عينة كافٍ لتدعيم تحليل النتائج )، فإن أقصى تفسير مباشر للاختبار الإحصائى المناسب هو أنَّ الفرق بين المجموعات التجريبية قد يكون دالاً أو غير دالٍ إحصائياً . ولكن دعنا نفترض أنَّ عدد أفراد عينة تجربتك كان قليلاً، أو لم يتم توزيع العينة عشوائياً . عند ذلك ربَّما يكون من الأفضل أن تقوم بإجراء تجربة جديدة باستخدام عدد أكبر لأفراد العينة، أو تحاول أن تجد مقياساً إحصائياً آخر أكثر مناسبة لاستخدامه فى التعامل مع طريقة توزيع العينة . وعندما لا يكون أيُّ من تلك الطرق سهلاً أو مناسباً، فرُبَّما تريد أن تناقش اتجاه إظهار النتائج كما هى، موضحاً ذلك للقارئ، وهو أنَّ الفروق بين المجموعات لم تصل إلى مستوى الدلالة الإحصائية .

### (ب) المشكلة الثانية:

قمت بنشر دراسة تقترح فيها إمكانية استخدام الخلايا المعاملة معملياً فى علاج نسيج مصاب بالمخ . وفوجئت بإحدى المحطات الإذاعية تتصل بك للمشاركة فى تنفيذ حديثٍ إذاعيٍّ على الهواء تعرض من خلاله التطبيقات الطبية لدراستك . كيف تتعامل مع ذلك الموقف؟



## - بدائل للاختيار :

- ١ - ارفض المشاركة فى الحديث الإذاعى على الهواء، معلناً احتمالية عدم فهم الآخرين لما تقوله على الهواء، أو رُبما يتم تشويبه.
- ٢ - وافق على إجراء الحديث على الهواء، مع إحضار محام خاص معك.
- ٣ - وافق على إجراء الحديث، مع الإصرار على تسجيله على شريط كاسيت خاص بك لتتحقق من مدى صحة الحديث عند إذاعته.
- ٤ - شارك فى المقابلة الإذاعية على أن يتم التحدث عن النتائج فى حد ذاتها فقط بدون التطرق إلى تطبيقاتها النهائية.

## - المناقشة:

يُشاع وجود مثل هذه المشكلة فى المجال العلمى . وكما أشرت سابقاً، أعتقد أننا كباحثين وعلماء ليس لدينا الاختيار فى الامتناع عن التحدث حول نتائج دراساتنا العلمية وتطبيقاتها (اختيار رقم ١ أعلاه). كما أننى لست متأكداً من مدى الاستفادة من إحضار محام مع الباحث أثناء المقابلة (اختيار رقم ٢)، فالقيام بذلك رُبما يعطى المذيع والجمهور انطباعاً سلبياً عالياً عن الدراسة ونتائجها وعن الباحث. كما أن السؤال حول أحقية القيام بسماع الحديث قبل إعلانته على الجمهور للقيام بتصحيح أى تعليقات تم إدراكها خطأ من قبل القائمين بإخراج العمل رُبما يكون منطقياً ويُقبل من قبل العديد من المحطات الإذاعية. على كل حال، عندما يُذاع الحديث بشكل مباشر، رُبما لا يمكن استخدام هذا البديل. وفى هذه الحالة، عندما توافق على المقابلة، أنت فى حاجة إلى أن تكون واضحاً فيما تقوله كباحث خلاف ما تقوله كمواطن مهتم بالعناية الصحية. وبالضبط كما تريد أن تفضل الإدلاء بالرأى ووجهات النظر عن البيانات فى تقرير الدراسة، فمن المهم أن تكون واضحاً حول أوجه الاختلاف والاتفاق عندما تناقش النتائج التجريبية أمام الجمهور العادى.



## الفصل التاسع

### البحث العلمى بوصفه مشروعاً ابتكارياً

#### \* العلماء بوصفهم فنّانين:

يوجد فى مجتمعنا نزعة ترمى إلى أن هناك نوعاً من التضاد بين الباحث والفنان - فى ضوء تلك النزعة - يعمل الأول بدقة وموضوعية (وفقاً للمنطق ولقواعد موضوعية)، ويدعى الثانى امتلاك روح حرة أكثر. وبالتأكيد يُعد هذا التصور الكاريكاتورى مناسباً إلى حد ما، ولكن من المهم جداً أن ندرك أن الحال ليس كذلك بالضبط لكل منهما. ومن المهم أيضاً أن نؤكد على أن البحث العلمى - خاصةً البحوث عالية الجودة - مشروع ابتكارى. فيمكن أن يقوم فرد منا بإجراء البحث من خلال اتباع التعليمات والقواعد حفظاً عن ظهر قلب ويتجه للأمام فى المجال، ولكن يُعد مثل هذا النمط من الإجراء أمراً محبطاً ليس فقط لأولئك الذين يقرأون حول النتائج البحثية، ولكن أيضاً لأولئك الذين يشاركون فى العملية البحثية ذاتها. فالبحث العلمى لا يُعد كله علمياً على نحو صارم، على الأقل وبينما نحن نستخدم هذا المصطلح الآن. فالبحث بجانب محتواه العلمى والقواعد والإجراءات العلمية يتطلب امتلاك بعض الدوافع، والحدس، وموهبة الاكتشاف. وفى الواقع، بدون هذه المكونات الأخيرة، قد لا يتضح لنا كيف ظهرت الاكتشافات العلمية المهمة التى جاءت نتيجة أعمال نيوتن Newton، وباستير Pasteur، وآينشتاين Einstein، وكريك Crick .

## أحب التفكير حول البحث العلمى كابتكار مضبوط

من وجهة نظرى أنَّ أولئك الذين يقومون بإجراء البحث العلمى على خير وجه هم بالفعل فنانون، إذ يحولونه إلى شكل فنى يجمع بين التخصص العلمى ، والاكتشاف، والابتكار الحقيقى؛ نتيجة التدريب المكثف على تلك الجوانب. ورُبُّما يكون هذا الوصف جديرًا بتطبيقه على عمل الرسَّام أو الكاتب .. تلك المهن التى نعتقد فيها على أنها ابتكارية وحرّة، إلا أنه يتضح فيها الجمع بين التخصص والابتكار فى ضوء مقاييس ومعايير مهمة. ولكى تكون باحثًا واضحًا ومتميزًا، أو فنانًا متميزًا لابد أن تكون مرناً ومنفتحًا على الأفكار الجديدة. فالتغيرات التى تنتاب أى مجال، مع جوانب التأثير التى تظهر من خلال الزملاء أقران البحث، وجوانب الإلهام والجهد والتعب ، كلها جوانب يجب أن تتكامل مع العمل لكى يكون متميزًا.

وكما تم الاقتراح من قبل، توجد جوانبٌ عديدة للبحث العلمى تجعله فى حالة تشابه مع الإبداع أو الابتكار الفنى. ولعل من بين تلك الجوانب ما يلي:

١ - يُعد الابتكار أسطورة لكل من الباحثين العلميين والفنانين: فكل الأعمال الجديدة عادةً ما تُبنى على بصائر واكتشافات الأجيال السابقة، ورغم أنه يوجد كم هائل وسريع من المفاهيم الأساسية الجديدة، فإن التحليلات البحثية الجديدة تقريباً تشير إلى أن هناك دعائم وأسساً مهمة جاءت نتيجة الجهود السابقة فى كل مجال من المجالات العلمية. ورُبُّما لا توجد حقيقة صريحة تقرر بأنه لا يوجد جديد تحت الشمس، ولكن المؤكد هو أن كل جديد يظهر فى سياق ما أسفرت عنه سنوات التجريب والاكتشاف السابقة. والجدير بالذكر أن معظم الباحثين والفنانين على وعى تام بالنسبة للأعمال التى قام بها السابقون فى مجالاتهم، كما يعترفون ويقدرّون بأن سابقهم هم الذين وضعوا بداية كل مجال من تلك المجالات. وبصفة عامة، إن وضع ومكانة أى عمل جديد فى سياق تاريخى يُعد جزءاً أساسياً ومهماً لأى تقرير بحثى فى أى مجال من المجالات البحثية.

٢ - رغم أن العمل الجديد فى أى مجال من المجالات لابد وأن يضيف إلى التطورات التى جاءت بها الإنجازات السابقة، فإن كلاً من العلوم الجيدة والفنون الجيدة تضع

بصماتها من خلال إضافة طريقة جديدة للنظر فى القضايا والمشكلات الخاصة بكل منها (خاصة السابقة). وتُعد الرؤى والآليات الجديدة مكونات أساسية لكل من المشروعات العلمية والفنية.

٢ - معظم الرؤى الجديدة تظهر نتيجة قدرة الباحثين والفنانين على إحداث نوع من التكامل بين المداخل والطرق الجديدة مع السابقة. ورغم أن هناك خطوات بسيطة وصغيرة تظهر - فى كل من المجالين العلمى والفنى - من خلال اتباع مسارات خطية نسبيًا، فإن التطورات الكبرى التى تتعلق بالاكشاف تتم نتيجة قدرة الأفراد على رؤية الصورة الكبرى للمجال، ومعالجة كل عناصرها بطريقة فريدة من نوعها، وهذا هو أساس الابتكار عند كل من الباحث والفنان.

٤ - إن تنفيذ مهمة الابتكار فى مجالى العلوم والفن بفاعلية يتطلب وجود خبراء فى المجالين. إذ يعتمد التعبير عن الأفكار الجديدة فى كل من العلوم والفن بدرجة كبيرة على إتقان المداخل الجديدة الخاصة بالمشكلة موضوع المشروع العلمى أو الفنى. ورغم أن الفرد قد يكون لديه موهبة فطرية فيما يتعلق بسرعة إتقان الجوانب الفنية المطلوبة لإنجاز المشروع العلمى أو الفنى، فإن ذلك يتطلب المزيد من الدراسة والممارسة. وغالبًا ما يتم تعلم الكثير من أبعاد عملية الإتقان من خلال عملية التمهين .. ولكن العبقرية النادرة هى فقط التى تجد طريقها إلى ذلك دون مران أو تدريب.

٥ - إن إتقان المفاهيم النظرية والآليات التطبيقية يُمكن كلاً من الباحث والفنان من الابتكار وفقاً لأسلوبه الشخصى، ويُعد كل من البحث العلمى والفن مجموعة من الممارسات القائمة على القدرة على التعبير، مع استثمار الفرد - الباحث أو الفنان - لقدراته، وإمكاناته، ومؤهلاته الشخصية. وبالتأكيد يستطيع الفرد أن يكون فناناً منافساً بدرجة كبيرة دون أن يكون باحثاً مبتكراً. ومن الممكن أن يتدرب على ويمارس خطوات ومهارات بسيطة من خلال التقليد مثلاً، أو الاعتماد على مبدأ المحاولة والخطأ، ولكن يعكس البحث - خاصة العمل المُنتج لتطورات مهمة - النمط الفردى للباحث نفسه. ورغم أن هناك بعض أوجه النقد التى تقر بأن النمط الشخصى للفرد ليس جوهرياً فى

تأثيره على أدائه، فإننى أعتقد أن مثل ذلك النمط جزء مهم فى شخصيته، ومن ثم فى عمله البحثى.

٦ - أخيراً، تجيء كل من العلوم والفنون فى أشكال وصور مختلفة، كما يُعالج كل منهما أهدافاً مختلفة. وكل مشروع علمى أو فنى له نقطة بداية مختلفة، ويقود إلى نتائج مختلفة، وقد تكون الأعمال والإجراءات العلمية والفنية تقليدية أو مستحدثة، كما قد تكون مُحافظة Conservative أو تتميز بأنها مغامرة وذات مخاطر عالية. عموماً يمكن أن يؤدي العمل العلمى أو الفنى إلى مجرد التأكيد على رؤى قديمة تحققت من قبل، ويمكن أن يؤدي كل منهما إلى تطورات مذهلة فى المجال. ومرة أخرى غالباً ما يعكس العمل الجيد النمط الفردى الشخصى للباحث، ويحمل الكثير له وللمجتمع الذى يعيش فيه.

أيضاً يوجد جانب آخر للمشروع البحثى يجعله متناغماً مع العمل الفنى، وهو أن البحث العلمى يمكن أن يكون ويجب أن يكون ممتعاً. فبالفعل عندما تجد أن عملك البحثى غير ممتع، فربما تدرك أن اختيارك له كمهنة علمية كان خطأ. والجدير بالذكر أنه يمكنك إجراء مجموعة من البحوث العلمية مستخدماً نفس الأفكار، ونفس الإجراءات والمعاملات التجريبية، ونفس المواد المعملية، ونفس الأساليب والمعاملات الإحصائية فى كل مرة تجرى فيها بحثاً؛ مما يكون نوعاً مملأ من الأداء، مع عدم توفر قدرة ومثابة الإنجاز. وربما يرغب البعض فى هذا النوع من التكرار، ولكن التحدى الحقيقى هو القدرة على اكتساب خبرات جديدة ومن نوع جديد، مع توفر فرص استخدام عمليات ونواتج الانتقال من مستوى بحثى إلى مستوى بحثى آخر متقدم. والجدير بالذكر أن ذلك يمكن أن ينطبق على مجال الفن أيضاً. أضف إلى ذلك، أن هناك مداخل وطرقاً علمية أخرى تقدم مجالاً لتحقيق فرص عديدة حول المحاولة مع الأفكار الجديدة، ومن ثم احتمال ظهور تطورات مدهشة ومذهلة. مرة أخرى أن العلوم يمكن أن تحاكي الفن فى مدى كبير من الأنشطة مع تقديم فرص لباحثين مختلفين كى يجدوا إنجازاتهم فى أعمال معملية مختلفة.

ولعل واحداً من أهم الجوانب اللافتة للنظر فيما يتعلق بالعلوم والفنون هو «كيف يتغير النشاط العلمى أو الفنى مع الممارسة والخبرة؟». فالباحث والفنان يتعلمان على

السواء من مرات النجاح والفشل التي يمرون بها فى المحاولات السابقة، مع استخدام ما يستجد لهم من بصائر فى المحاولات القادمة.

أعتقد أن العرض السابق يمكن أن ينطبق على معظم الأنشطة الحياتية، ولكنه أكثر ملاءمةً ومناسبةً لكل من العلوم والفن. خاصةً وأن كثيرًا من الأنشطة فى كلا المجالين تُعد أنشطة تفاعلية، ومع أى تكرار فيها لابد وأن يظهر شيئًا ما جديدًا وذًا قيمة. ولعل من أهم الدروس المستفادة نتيجة تكرار واستمرارية تلك الأنشطة هو ظهور طرق متعددة تفيد فى التعامل مع المشكلة التي تقع بين أيدينا سواء أكانت مشكلة بحثية فى المعمل، أم مشكلة تتعلق بالتعبير الفنى. ولابد أن نعترف أنه بالفعل توجد طرق متعددة ومتنوعة للعمل حول المشكلة العلمية والفنية لإيجاد حل مناسب لها. وببساطة يمكن للفرد أن يتحلى بالمتابعة ويدع الأفكار العلمية تتطور .. ذلك المدخل الذى يعتبر فعالاً بدرجة كبيرة بالنسبة للمجال العلمى . فالمعلمون الجيدون يخبرون طلابهم الذين يتعرضون لمشكلة ويرتكون حولها أن يضعوها جانبًا، ثم يعودوا إليها مرة أخرى.

وإنه لمن المدهش حقًا هو أنه كيف نتخيل أن نقوم بمعالجة القضايا الصعبة وتحويلها إلى أفكار وعمليات قابلة للتطبيق دون الاجتهاد والعمل حولها. والبديل هنا هو أنه يمكن للباحث تجريب إستراتيجيات وطرق مختلفة، مستخدمًا فى ذلك مهاراته وخبراته التي تكونت نتيجة التدريب والتكرار لاختيار المناسب لحل القضية أو المشكلة. ويُعد مثل هذا البديل واحدًا من بدائل أخرى تمنح الفرصة للباحث لاكتشاف مهاراته وقدراته الفردية الشخصية، وعادةً ما يتطلب ذلك تركيزًا شديدًا من الباحث. أضف إلى ذلك أن هناك مسلكًا آخر من شأنه أن يكون مفيدًا للباحث والفنان على السواء وهو عرض القضايا والمشكلات إلى الأقران لتقديم خبراتهم حولها، إذ ينظرون إليها بطريقة موضوعية جيدة.

### \* العوائد الشخصية من المشروع الابتكاري:

أخيرًا، إن العملية البحثية والنتاج عنها لابد وأن يقدم تغذية راجعة للباحث، مثلما هو الحال بالنسبة لعائد المشروع الفنى المبتكر. والجدير بالذكر أن هناك العديد من

السمات التي تميز العملية وما ينتج عنها من نتائج، ومن بين تلك السمات:

- **البهجة:** إن التجربة البحثية والنتائج الجيدة المتوقعة أو غير المتوقعة مع البصيرة حول كيف تعمل الأشياء .. كل ذلك يُعد جوهرياً وأساسياً بالنسبة لتقديم ابتهاج حقيقي للشخص الذي يقدر ويفهم المجال.

- **التفكير المثير:** حقيقة لا توجد تجربة علمية معينة، ولا قضية فنية معينة تظل كما هي ببساطة للأبد، فكلتا هاتين تعتبران نقط بداية، وردود فعل مثيرة، وأفكارا وموضوعات لمناظرات ومجادلات مجتمعية، وتسجيلاً للأحداث. كما أنه عند ممارستهما في صورة جيدة لابد وأن تقودا إلى تخريج من يحاكون القضايا والمشكلات العلمية والفنية. والفنانون العظماء ينهضون ويرتقون بالمدرسة التي فيها يقوم شباب الفنانين بممارسة الأشياء الكبيرة التي توصل إليها مؤسسوها من الفنانين الكبار. وربما يكون هناك الكثير بالمثل بالنسبة للعلوم؛ عندما تنهض مدارس الفكر ومدارس التصميمات التجريبية حول الأشكال الرئيسية للدراسات المهمة.

- **الجمال:** يظهر الجمال واقعياً في عيون المشاهد، وربما يُحسب موضوع الجمال أولاً للفن بالنسبة للخبير والهاوى والدارس وحتى غير المهتم. كما يمكن إقرار نفس الشيء بالنسبة للتجربة العملية لدراسة تهتم بالكشف عن بصائر علمية جديدة وبعض من أسرار حياتنا. حتى الملاحظ العادي يمكن أن يقدر هذا الجمال عندما تظهر التجربة أمامه بطريقة ومستوى مناسب له.

- **الإنجاز:** إن كلاً من الأنشطة العلمية والفنية يمكن أن ينتج عنها نوع من الارتباك والحيرة، ولكن على شكل صورتين متميزتين. فقد يكون الأداء على الوجه الأول إنجازاً حقيقياً وفعالاً لدرجة لا يمكن تصديقه، وعلى الوجه الآخر قد لا يكون مقنعاً دائماً. فبالنسبة لبُعد معين من أبعاد الفن (وليكن ممارسة أى شكل من أشكال الفن)، يستطيع الفنان أن يقول «استطعت تأديتها بصورة أحسن وأدق». وينطبق نفس الكلام على الباحث العلمي في مجال العلوم، ولكن في الحقيقة لا يستطيع الفرد تأديتها «في صورة أحسن» دائماً، ويوجد شعور بأن التجربة العلمية مثلها مثل اللوحة الفنية لا يمكن أن تنتهي عند صورة



مثلى. فالباحث قد يتوقف عندما تأتى بعض القوى الخارجية أو الداخلية لتعلنه أن يتوقف، بمعنى أن توقُّفه لا يكون بسبب انتهاء التجربة عند أقصى مستوياتها. ورغم عدم الوصول للنهاية القصوى، فإن الباحث أو الفنان عادةً ودائمًا ما يجد نفسه فى وضع مرغوب فيه جدًا عندما يقول « أنا لا أستطيع التفكير فى أى شيء كنت أود بالأحرى القيام به»، وذلك لا لتقول بالطبع إن الفرد لا يكون أحياناً لديه شكوك. ولكن لو تشعر أن العلوم ليست إنجازاً، فمن المحتمل أن تكون فى مجال خطأ. إن القيام ببحث علمي يُعد عملاً صعباً، ويتطلب تعهداً كبيراً له، وليس معناه تبني مبدأ احتمالية تحقيق إنجاز مهم.

### \*مشكلة من الواقع:

قمت بكتابة وتقديم مقترح لمشروع بحثي من أجل الحصول على التمويل المناسب له، وجاءت تقارير المراجعين لتتضمن بعض التعليقات المهمة حول الجوانب الابتكارية والفكرية الواردة فى المقترح. فكيف يمكنك الاستجابة تجاه تلك التعليقات، وما الخطوات التى يجب أن تخطوها لكى تضبط عنصر الابتكارية فى طلب التمويل؟

### - بدائل للاختيار:

- ١ - لاحظ ما إذا كان يمكنك أن تقوم بتضمين أهداف محددة ومقبولة أكثر من خلال تبني نمط أو مدخل مناسب.
- ٢ - حدد القضايا التى تتعلق بالتفكير والتأمل فى جوانب المقترح المقدم، مع مراعاة الجوانب الابتكارية للمقترح.
- ٣ - أكد على الخلفية التجريبية وعمليات التفكير المنطقى التى تقف وراء الجوانب الابتكارية للمقترح بين يديك.

٤ - قدم مثلاً حول كيف يمكن لمدخلك الابتكاري أن يقدم بصائر جديدة لم تلاحظ في المقترح.

#### - المناقشة:

توجد على الأقل قضيتان منفصلتان في هذه المشكلة. تشير واحدة منهما إلى مهارات شخصيتك كرجل متخصص في جذب المنح التمويلية، والثانية تتحدى سمة الابتكارية لديك. من وجهة نظري أن كل مشروعات التقدم للتمويل يجب أن تتضمن كلاً من العناصر والمهارات العلمية المعروفة والمكونات الابتكارية التي رُبما تتضمن جوانب مخاطر عالية. وعندما تهتم بالمكونات الابتكارية لابد من توضيح جيد لتلك المكونات ظاهراً فيها عمق التفكير وضرورة الانتباه الجاد للسبب المنطقي وراء المقترح، مع إضافة عنصر الإثارة على المقترح.

ويتطلب المقترح القائم على التفكير والتأمل بعض التبريرات العلمية، مع إظهار الدليل الذي قاد إلى المقترح، والنتائج المحتملة للتجارب بالنسبة للمجال، والمجتمع. إن السمة البارزة أو الإبداع المتميز الذي يظهر في المقترح دائماً ما يقدم شيئاً جديداً، كما يساعد على إثارة الفضول نحو السبب العلمي القوي وراء المقترح. وكما هو الحال غالباً بالنسبة للمشروعات (الفنية) القائمة على الابتكارية، فما يبدو أن يكون مدهشاً وجديداً لك كمؤلف للمقترح، رُبما لا يبدو كذلك للآخرين (مثل مراجعي مقترحك). لذلك يجب أن تكون مهيباً لقبول الرفض، وقرر أن تبحث عن الإستراتيجيات البديلة (مثل التنقيح الجيد، أو التقديم لهيئات تمويل أخرى، أو الانتقال تجاه أفكار جديدة لتكون محور مقترحاتك للتمويل)، ومن ثم يجب أن تتسلم مثل ذلك الرفض.

## الفصل العاشر

### دور العالم في المجتمع

كما تم توضيحه من قبل في الفصل الثامن، إنه لا يوجد شك في أن البحث العلمي عبارة عن مشروع اجتماعي. وفكرة وجود الباحث الفردي منعزلاً في معمله يحلم بخطط علمية متنوعة ومتعددة معتمداً على نزعاته الذهنية الفردية أصبحت فكرة غير مجدية. كما أنها فكرة لا تنتسب بكل تأكيد إلى عالم العلوم العصري، وأنا أشك أنها كانت حقيقة واقعية في يوم من الأيام. أما الجوانب الاجتماعية للبحث العلمي فتظهر على الأقل في ثلاثة أشكال أو صور متداخلة بينياً مع بعضها بعضاً وهي: علاقة الباحث بمن سبقوه في مجال تخصصه المهني، والتي تتضح في علاقته بتاريخ مجال تخصصه العلمي، والتفاعل بين الباحثين والأقران في مجال التخصص، والتفاعل بين الباحث والمجتمع المحيط الذي يعمل فيه.

وقد وضحت في الفصول السابقة أهمية فهم وتقدير تاريخ مجال التخصص للباحث العلمي، إذ يتطلب تفسير البيانات الناتجة من العمل وعى الباحث بالمساهمات السابقة للباحثين الآخرين وبمكان عمله داخل الإطار العلمي العام. ففي الواقع نحن نقف على أكتاف من سبقونا في مجال البحث العلمي. وفي الفصل التالي (فصل ١١) سوف أقوم بعرض عدة جوانب أخرى حول كيفية تفاعل الباحثين مع الآخرين حولهم. أما الفصل الذي نحن بصدد هنا، فهو يهدف إلى عرض علاقة الباحث بالمجتمع،

وبصفة خاصة يقدم استفساراً حول دور الباحث فى المجتمع محوره: هل نحن - كباحثين - لدينا مجموعة خاصة من المسئوليات الاجتماعية؟ فمنذ سنوات قليلة مضت نادراً ما كان يُثار مثل هذا السؤال؛ لأن أفراداً قليلين هم الذين أدركوا التأثيرات العميقة والفعالة التى أضافها الاستقصاء والاكتشاف العلمى فى حياتهم، أما الموقف فيُعد مختلفاً اليوم.

### \* التنبؤ:

تُعد العلوم العصرية نظاماً تمّ تطويره بصورة مدهشة خلال فترة زمنية وجيزة من الزمن بهدف المساهمة فى تفسير العالم الذى نعيشه. وتقدم لنا تلك العلوم العديد من الأدوات والوسائل التى من شأنها أن تقودنا إلى إدراك وإتقان أساطير الكون الذى نعيشه، أو على الأقل القيام بعمل تنبؤات حول كيف تعمل الأشياء حالياً وفى المستقبل. وفى ضوء هذا المنحى الواسع حولها، فإن العلوم - كنظام - لا تختلف كثيراً عن علوم الأديان والمعتقدات التى تقود أيضاً إلى الفهم والتنبؤ. وفى الواقع إن ظاهرة التنبؤ كحقيقة علمية ربّما تُدرَك بدرجة قليلة من خلال معظم أفراد المجتمع خاصةً من هم خارج المجال العلمى. ولعل من أهم الفروض العلمية ذات الأهمية حول العلوم العصرية هو أنه: عندما يوجد لدينا معلومات تتعلق بالعوامل والمتغيرات التى يمكن أن تسهم فى تحقيق هدف ما أو ظهور حدث معين، فيمكننا التنبؤ بزمان تحقيق ذلك الهدف أو ظهور ذلك الحدث سواء أكان مرضاً معيناً، أم حادثاً جيولوجياً مدمراً، أم ارتفاعاً فى الحرارة الكونية... إلخ. وبالمثل إذا استطعنا التوصل إلى تنبؤات منطقية قائمة على السبب والنتيجة، فيمكننا تصميم سفينة فضائية فى إمكانها الذهاب إلى المريخ، وصناعة أسلحة أكثر فاعلية، وتطوير نظم مستحثة للطاقة.

وحيث إن العلوم تقوم فى البداية على الاحتمال وليس التأكيد، فدائماً ما يكون هناك إمكانية للفشل حتى عندما نعتقد أننا نعرف ويكون لدينا القدرة على ضبط المتغيرات التى تزيد من القدرة على التنبؤ. وغالباً ما يُنظر إلى مثل هذا الفشل من جانب المجتمع على أنه

دليل أو علامة على أن هناك خطأ أو قصورًا في مجال البحث العلمي ، مع وضع تداعيات خطأ حوله ، ومن ثم تساؤل مستوى الثقة فيه . ولكن في الحقيقة، يُعد الاستعداد للفشل جانبًا جوهريًا لأي نظام يقوم على التنبؤ.

ورغم أن الهدف من هذا الكتاب ليس هو الجدل والنقاش حول ما إذا كنا مع أو ضد النظرة التي تنص على أن هدف العلوم هو تنقيح نظم بعض المعتقدات الدينية من ناحية، والقضاء على المعتقدات الخرافية من ناحية أخرى، فإنني أستطيع القول إن كلاً من العلوم والدين يخطبان أنواعًا مختلفة من الأسئلة والاستفسارات. وكما تم توضيحه في الفصول السابقة، أن الهدف من الدين هو توجيه أو إجابة سؤال محوره «توضيح السبب»، بينما تهتم العلوم بهدف دنيوي وتطبيقي للعمل تجاه فهم واستيعاب سؤال محوره «الكيفية أو الطريقة». وقد ظهر هذا المبدأ على نحو تطبيقي بهدف تطوير الأفكار والوسائل التي تدفع حياتنا لتكون في صورة أفضل. بمعنى آخر، يُعد الهدف من العلوم أساسًا أحد جوانب التطور الاجتماعي. وبالطبع يوجد دافع نحو الحصول على المعلومات من أجل المعلومات ذاتها، ولكن تاريخيًا جاء الدافع نحو العلوم وتأبيدها من منطلق الاهتمامات الاجتماعية. ومن هنا تقع على أكتافنا كباحثين وعلماء مسؤولية أخرى وهي المسؤولية الاجتماعية.

وفي الوقت نفسه، بينما نعمل جميعًا من أجل تحقيق حياة أفضل، من المهم أن تضع في ذهنك أن الطريقة العلمية ليست هي الطريقة الوحيدة لفهم الكون. ففي الواقع، أن جزءًا قليلًا من مجتمعنا البشري - حتى داخل الثقافات المتطورة للعالم المتقدم - هو الذي يفهم طرق البحث العلمي ويتفق حولها. ولمزيد من التأكيد، أنه مازال هناك بعض الصمت تجاه الفكرة التي تقر بدور العلوم نحو مستقبل أفضل.

وعلى الوجه الآخر، يشعر عدد كبير من أفراد المجتمع البشري بأن الطرق والمداخل الأخرى - القديمة - لتنظيم وفهم العالم (مثل الطرق القائمة على المعتقدات الدينية، والفلسفية، وبعض النظم السياسية) أكثر راحةً من تلك القائمة على العلوم. وواقعياً يوجد الكثير من المناقشات والمناظرات حول ما إذا كان هناك تنافس قوى للعلوم مع تلك النظم والمعتقدات التي تتعلق بالجوانب الأخرى المذكورة هنا. مرة أخرى، إن

تلك المناقشات كثيرة جدًا كى يتم عرضها فى هذا الكتاب، ومع ذلك أعتقد أنه لا يوجد تعارض جوهري بين العلوم والنظم الأخرى، ولكن رُبما يوجد اختلاف بسيط بناءً على اختلاف الأهداف المرجوة، والطرق المستخدمة.

### \* المسؤولية الاجتماعية:

على افتراض أن هناك حقيقة تنص على أن معظم الأفراد فى حياتهم اليومية لا يدركون الطريقة العلمية، ورُبما لا يتقبلون تطبيقها على العالم حولهم، فمن المهم جدًا أن تساعد - كباحث - فى الإشارة إلى كيفية تكامل العلوم مع الحياة اليومية. مع أنه ليس من السهل القيام بذلك، فبينما اعتيد احترام كلمة الباحث العلمى من قبل الكثير، فإن الحال لا يبدو كذلك الآن. ورُبما نكون نحن الذين تسببنا فى إيذاء قضيتنا من خلال الادعاءات غير الواقعية، والاهتمام باتجاهاتنا الذاتية والفردية أولاً، خاصةً إذا كان هناك بعض الفوائد الشخصية يتم الحصول عليها، أو ببساطة من خلال عدم مشاركتنا فى الحوارات والأحاديث الاجتماعية. وتأكيداً على ذلك، أنه نادراً ما يوجد الباحث الممارس ذو مهارات الاتصال الفعّال الذى يستطيع توصيل نتائجه إلى المجتمع الواسع الخارجى بكفاءة.

ومن ناحية أخرى، كثيراً ما نقابل العديد - فى أماكن عقد الحوارات العلمية الساخنة - ممن لديهم القدرة على جعل العلوم فى متناول الجمهور وتقديم المفاهيم العلمية المعقدة فى صورة مبسطة. وبالتأكيد نحن فى حاجة إلى اتصال فعّال مع المجتمع؛ لأننا كعلماء وباحثين نتصل بافتقار مع غير العلميين، ولدينا مشكلات عند وصف اهتماماتنا وما نقتنع به ليكون مفهوماً للآخرين بسهولة، فنحن يُستبدل بنا بدرجة كبيرة أولئك ذوى القدرات العالية على الاتصال الفعّال.

إذا توجّد حاجة إلى باحثين وعلماء قادرين على عرض ومناقشة وجهات نظرهم فى اللقاءات المجتمعية العامة بكفاءة، لأنه بناءً على نتائج العديد من استطلاعات الرأى التى تُوجه بهدف تحديد أى المهن أكثر احتراماً فى المجتمع، نجد أنفسنا قد فقدنا جزءاً من الاحترام والتصديق بنا من قبل الآخرين. وقد أدى هذا بدوره إلى فتح أبواب النقد على

العلوم داخل مؤسساتها العلمية. وفي ضوء ذلك النقد، قد نلجأ إلى استخدام أساليب التعامل السياسى بدرجة كبيرة جداً لنكون أكثر قرباً من ذوى التأثير. وما يزيد الأمر سوءاً هو أن الكثير من جوانب النقد قد صيغت على شكل وثائق علمية رسمية، ومن ثم فإنها يمكن أن تكون مقنعة للجمهور إلى حد كبير.

## إذا كيف نستجيب لذلك النقد؟

أولاً - يجب أن نكون واضحين حول عرض مثل تلك القضية. فقد تكون أسهل طريقة لدى البعض عند تسوية النقد المقدم حول قضية علمية معينة هو إظهارها فى صورة محيرة ومربكة. ولكن كباحث يجب أن يكون لديك ميزة حقيقية هنا وفقاً لما صنعته لنفسك من تعلم حول كيفية التفكير بوضوح. فكن واضحاً حول ما يتم اقتراحه حول كل جانب من جوانب القضية موضوع النقد.. لا تقبل مجرد التقديم الأولى للنقد إذا لم يكن مفهوماً.. كن واعياً بالموقف الذى فى أثنائه يُقدّم النقد ضد العبارات غير المضبوطة ضمناً وغير الواضحة دائماً. وبينما يكون فى استطاعة الفرد توجيه الأخطاء والمبالغات وفقاً لما يملك من حجج وبراهين، فربما لا توجد حجج على الإطلاق، أو ربّما تكون القضية هنا إحدى محاولات صياغة استنتاج نهائى قوى بناءً على ما هو متاح من بيانات.

ثانياً - لا تنسى - كباحث - أنه لا يمكنك إثبات أى شيء بشكل نهائى. فكل ما تقوم به أنه يمكنك تدعيم الفرض العلمى الذى وضعته من خلال ملاحظاتك، كما يمكنك مناقشة النتائج بعناية وبشكل منطقى. ولكن قد يصعب تقديم الدليل القوى أمام أوجه النقد ضد العمل العلمى. ولا يمكن أن يزعم الباحثون أنهم اكتشفوا الحقيقة، أو أنهم قد عرفوا بشكل صحيح أن الوضع على نحو تام. وكل ما يمكن أن تفعله هو استخلاص وصياغة استنتاجات نهائية مبنية على أفضل بيانات متاحة.

ومثل هذا الوضع قد يكون صعباً مع الباحثين غير العلميين، كما هو الحال مع بعض العلميين، أى إن غير العلميين يفضلون الشيء اليقيني. فرغم ما قمت من تقديمه من وقت وجهد ومال حول دراسة المشكلة، لا يمكن أن تقدم شيئاً مقنعاً للغاية، ولكن كل ما يمكن

أن تقدمه هو الاحتمال أو عدة احتمالات. ولا بد من الأخذ فى الاعتبار أن الإجابات المتعددة ربّما تكون مربكة وغير مرضية، ولكنها ربّما تكون أفضل ما يمكن تقديمه من خلال المدخل العلمى فى وقت معين.

**ثالثاً - كن واضحاً دقيقاً** بينما تقوم بتقديم وعرض وجهات نظرك - سواء فى أثناء عرض نتائج دراساتك أو نقدك لأعمال الآخرين - مع تبنى الأسلوب المنطقى أثناء التقديم. فمن السهل جداً أن تُعظّم من نتائجك ليكون لها رنين مثير ومؤثر، ولكن ليس من المسئولية أن تترك جمهورك بتفسير زائد أو مفصّل أو توقعات كثيرة قد تذهب إلى وراء ما يوجد من معارف حالية.

**رابعاً - تجنب أن تقع فى فخ الربط المشوش** (مجرد عمل ارتباطات دون دليل واضح للعلاقة بين السبب والنتيجة). فكلنا يريد أن يعرف معنى كلمة «لماذا»، ولكن نادراً ما توجد هناك أسباب واضحة تعبر عنها فى صورة توضيحات مفصّلة. وغالباً تعنى الارتباطات كل ما نتعامل معه، ويمكن أن تُلاحظ حالياً بطريقة درامية فى المناقشات والمناظرات التى تتعلق بظاهرة معينة كارتفاع درجة حرارة الكون. إذ يربط الباحثون والعلماء بين انبعاث الكربون نتيجة حرق الوقود الحفري وبقايا الحيوانات وارتفاع درجات حرارة الكون. بينما يقر النقاد العلميون أنها مجرد ارتباطات؛ بمعنى أنه لا يوجد دليل مباشر للعلاقة بين السبب والنتيجة. وغالباً ما تكون الارتباطات مقنعة جداً داخل سياق الطريقة العلمية، وبالطبع قد يكون من المستحيل إجراء تجارب دقيقة تساعد على تحديد العلاقة الدقيقة بين السبب والنتيجة فيما يتعلق بظاهرة ارتفاع درجة حرارة الكون.

**أخيراً - من المهم أن نعترف بالاهتمامات القانونية، ومن المهم جداً أن نحترم وجهات نظر غير العلميين** بغض النظر عن مدى ومستوى عدم إلمامهم العلمى. كما يُعدّ الحس أو الشعور العام وسيلة قيمة ومهمة للغاية، وأعتقد أن الفرد لا يحتاج أن يكون باحثاً كى يمارس ذلك الحس.



فى الوقت نفسه ، العلوم ليست عملية ديمقراطية كاملة، بمعنى أن كل فرد ليس له نفس حق الاختيار أو الانتخاب

وأنت كباحث لابد أن تكون قادراً على استحضار واستخدام خلفية علمية حيوية للتعامل مع القضايا المهمة، مع امتلاك معلومات قيمة من شأنها المساعدة فى تقييم الموقف الذى توجد فيه . ويمكن أن يكون رأيك بمثابة رأى الخبير عند تقديمه للآخرين، مع الإشارة إلى البيانات التى تؤيد مكانتك العلمية، ولكن فى نفس الوقت لا يمكنك أن تدفع أى فرد كى يقبل ما تعتقد أنت فيه حول أهمية الحلول العلمية لبعض القضايا والمشكلات.

### \* لماذا لا يثق الناس فى العلماء؟

منذ سنوات قريبة مضت، كان هناك تقدير جدير بالاهتمام لكلمة المجتمع العلمى ، ونال الباحثون العلميون الاحترام الكافى. ولكن فيما يبدو أن ذلك الاهتمام والاحترام لم يستمر طويلاً. وفى الواقع قد يوجد حالياً عدم ثقة فى الطريقة العلمية والاستنتاجات النهائية التى تصل للجمهور من قبل أفراد المجتمع العلمى . وحتى الآن تقدم العلوم الرأى أو وجهة النظر حول كل جانب من جوانب الحياة اليومية .. ابتداءً من مجرد تقديم النصيحة البسيطة التى تتعلق بالحمية الغذائية إلى تقديم البيانات الكثيرة حول ارتفاع درجة حرارة الكون، ومن مجرد إظهار الاكتشافات التى تتعلق بالمستحدثات الطبية إلى الرؤى والبصائر التى تتعلق بمكونات الكون بأكمله. وقد نما وازداد الشك لدى الجمهور حول تلك البيانات الكثيرة، وأنت كباحث يجب أن تكون واعياً بتلك الشكوك وعمل بعض المحاولات من أجل تغييرها. ولكن لماذا يوجد مثل ذلك الارتباك وعدم الثقة؟

١ - لا يدرك كثير من أفراد الجمهور ما حقيقة العلوم، ولا ماذا تعنى العلوم حقيقةً. ويبدو أنه يوجد تنبؤ كبير لدى الجمهور بأن الباحث سوف يقدم الحقيقة العلمية عندما يتحدث أمامهم، ولكن كما قلت من قبل إن هذا قد لا يحدث بالضبط فى مجال العلوم. أما الأفضل من ذلك هو أن العلوم نفسها متضمنة فى عملية صنع التنبؤات، ومن ثم يمكننا فهم وضبط العالم من حولنا بصورة أفضل. فالباحث يقول «عندما تقوم بهذا، من المحتمل أن

يحدث ...». ودور العلوم هنا هو اختبار هذه التنبؤات، وتعديلها، وتطبيقها في مواقف أخرى يُثار حولها أسئلة واستفسارات.

٢ - قد يميل كثير من الباحثين والعلماء إلى التعاطف والتواضع عند تقديم العلوم للجمهور، كما لو أنهم على علم ببعض الحقائق السرية التي ليس من السهل أن يدركها الجمهور العام. فبال تأكيد يوجد لدى الباحث رؤيته الخاصة التي تكونت لديه ليس فقط نتيجة عدد سنوات الدراسة، ولكن أيضًا نتيجة الطرق التي يخاطب بها المشكلات البحثية. في حين أن التكبر أو الغطرسة ليس من شأنها أن تكون وسيلة مفيدة أبدًا.

٣ - نحن أحيانًا ما نكون على خطأ، وهذا بالطبع لأننا دائمًا نختبر فروضًا علمية. ولا يعنى الخطأ هنا أن هناك مشكلة في شخص الباحث، ولكن عندما يتوقع الجمهور العام الحقيقة، هنا يُحتمل أن يكون هناك جدل ونقاش حول كلمة خطأ السابق ذكرها بالنسبة للباحث. وفي هذا السياق، قد يسيء التنبؤ التقليدي غير الصحيح من فهم الباحثين على أنهم في أحضان بعض المشروعات العلمية الربحية، مثل (المشروعات العلمية التي تتعلق بالبتروول أو الأدوية). لذلك، يمكن إدراك بعض الأخطاء وكأنها مبنية على طمع.

٤ - يتحدث كثير من الباحثين والعلماء بلهجتهم الخاصة، وقد يكون لديهم مشكلات في توصيل رؤاهم وبصائرهم باللغة التي تناسب فهم الجمهور العام. وللأسف يمكن أن يُنظر إلى هذا المُشكِلك على أنه ارتباك مقصود. ونحن من جانبنا لا نقوم بالدور الكافي لكي نغير من هذا الإدراك لدى الجماهير.

٥ - توجد مصادر متعددة للمعلومات العلمية المتاحة حاليًا على الإنترنت لكل فرد، وتقدم صفحات الويب وجهات نظر مختلفة وبشكل درامى حول المسائل العلمية. وغالبًا ما يرصد وينفذ الخبراء العاملون في مجال مواقع الويب آراء وأفكارًا قائمة على أنواع مختلفة ومتباينة من الأدلة، ولكن غالبًا ما يتم ذلك بدون طرق علمية صارمة. وهنا يمكن للمتعلّم العادى المعتمد على نفسه أن يختار من بين البدائل التي تُعد صادقة ومتكافئة مع المعلومات الرسمية أو الموثقة.

## \* مستقبل العلم فى مجتمعنا:

على افتراض أن هناك نوعاً من الشك حول أخذ العلوم فى الاعتبار حالياً، وأن هناك تغييراً سريعاً فى عالمنا المعاصر، فليس من المبالغ فيه أن نتعجب حول ما سوف يكون عليه مجالنا العلمى فى المستقبل. فهل سوف تؤيد الضغوط الاجتماعية والسياسية من أسس البحث العلمى؟ قد لا يُحتمَل .. ولكن من المرجح أن يكون هناك نتائج مضادة لمجالنا العلمى إذا لم يتم تغيير المناخ الحالى فى مجال البحث العلمى . وقد يكون من المحتمل أكثر أن يغير العصر الإلكترونى والرقمى من الطبيعة الأساسية للبحث فى مجال العلوم. وعند ذلك يكون المهم هو كيف تتغير أنماط سلوكنا فى ضوء التكنولوجيا الجديدة؟ وتذكر أن العلوم العصرية هى بالفعل عصرية، وهى فى أحسن صورها معنا منذ عدة قرون قليلة حتى الآن.

إذا هل ستفقد العلوم جانبها الاجتماعى؟ أعتقد أننى قد أكدت بصفة أساسية على الطبيعة الاجتماعية للبحث العلمى فى الفقرات السابقة، ولكن فى الحقيقة كان البحث فى الماضى مهنة منعزلة كثيراً. فهل سوف نعود إلى عقلية الباحث المنعزل فى ضوء التنافس الكبير والمصادر المحدودة؟ .. هل سوف يصبح البحث العلمى مرة أخرى فى دائرة اهتمام الغنى والتميز، أو العبقري والاستثنائي؟ .. أو هل نستمر فى رسم عادات وتقاليد كل فرد؛ التى تمدنا حالياً بفوائد تنوع الخلفيات السابقة والدلائل المستقبلية؟

أيّا كان، بالتأكيد سوف يكون لك - كباحث ناشئ - تأثيرك المهم على اتجاه البحث العلمى ، ومن ثم يجب أن تُعدكى تناضل من أجل وجهة نظرك. ليس لمجرد الصبح أو الخطأ، ولكن من أجل أهمية مدخل البحث العلمى ذاته. وتذكر أنه دائماً يوجد (ومن المفترض أنه دائماً يوجد) توتر بين وجهة النظر البحثية وبين ضغوط وجمود الاهتمامات الاقتصادية والسياسية. إن الجمهور مع السياسيين يرغبون فى الإجابات والتأكيدات، ويقدم الباحثون والعلماء الاحتمالات القوية، ويبحث المجتمع والجمهور عن الحقيقة، بينما نقدم نحن فقط التوضيح الأفضل القائم على البيانات المتاحة. وعندما تعتقد أن مدخل البحث العلمى يقدم

للمجتمع وسيلة مهمة ونافعة لحل مشكلاته، فلا بد أن يتم إعدادك حتى تتحمل جزءاً من القضية. إذ يمكنك أن تلعب دوراً حيوياً كمؤلف، ومتحدث، وتربوى إذا أردت أن تفعل ذلك. ولكن تذكر أن مجرد خلفيتك العلمية لا تقدم الإشارة الوجيهة إلى الحقيقة. ولذلك عندما تناضل من أجل المدخل العلمى ، لابد أن تتأكد أن تُميّز علومك عن آرائك.

### \* مشكلة من الواقع:

كنت أحد المشاركين فى برنامج إذاعى بهدف تقديم وتوضيح اكتشاف جديد فى مجال تخصصك. وبينما تعرض أفضل ما لديك على وجه الدقة، فجأة وجدت المتصلين بالبرنامج يهاجمونك لأن كل ما تقوله غير صحيح بالكامل. فكيف تستجيب؟

### بدائل للاختيار:

١ - حاول أن توضح أن العلوم لا يمكن أن تضمن صحة نتائجها بالكامل، ولكنها فقط تقدم إجابات وفقاً للبيانات المتاحة.

٢ - وضح القضية مرة أخرى، مع استخدام لغة أكثر بساطة فى التعبير.

٣ - اتفق معهم على أن هناك توضيحات أخرى ممكنة.

٤ - قف عن التحدث وارضض أن تشارك مرة أخرى فى أحاديث إذاعية أخرى حول القضايا والنتائج العلمية.

### - المناقشة:

إن حوارى المتكرر هنا هو أن الباحث العصرى لا يمكن أن ينأى بعيداً عن الحوار الاجتماعى؛ ولذلك أنا لا أؤيد الاختيار الرابع أعلاه، رغم أنه قد أجيب حوله كثيراً للعديد

من الباحثين. أما بالنسبة للثلاثة اختيارات الأخرى رُبما تكون مناسبة، وهى فى نفس الوقت ليست متبادلة كلياً فى استخدامها. فالجماهير تحتاج أن تتعلم أن الطريقة العلمية لا يمكن أن تقدم التأكيدات، وأن دقة التنبؤات العلمية تتغير بينما تتاح الوسائل التكنولوجية الأفضل والدلائل العلمية الأكيدة. وهذه النقاط بالإضافة إلى الطرق المستخدمة لإنتاج البيانات العلمية، يمكن ويجب أن تُوضح فى لغة واضحة ومباشرة يستطيع غير العلميين فهمها. وداخل نفس السياق، يجب على الباحث الاعتراف دائماً بإمكانية الإجابات الأخرى بينما يؤدي بوضوح متطلبات الفروض العلمية. فعلى سبيل المثال، إن أى إجابات محتملة (الفروض) يجب أن تُختبر وفقاً للقواعد التجريبية الصارمة.



## الفصل الحادى عشر

### التحديات الشخصية

رغم أن هناك العديد من القضايا العلمية والمعرفية المهمة التى يجب أن تُراعى عند التفكير والتأمل حول مهنة البحث العلمى ، فإنها ليست هى فقط المهمة ، ولا يمكن حتى اعتبارها أكثر أهمية من حيث التفكير حولها . فبينما تحاول تقييم مدى مناسبة مهاراتك وقدراتك بالنسبة لمهنة البحث العلمى ، فلا بد أن تظهر أيضاً مجموعة من العوامل الشخصية التى تستدعى التفكير حولها ، والتى يمكن عرضها فى الفقرات التالية:

#### \* التفاعلات الشخصية:

أنت بوصفك باحثاً سواء فى الأماكن الأكاديمية كالجامعات ومعاهد البحوث أو فى المؤسسات الصناعية ، أو كطالب بحث ، أو كمشرف على مجموعة من الباحثين وطلاب الدراسات العليا ، أينما تكن وأياً ما تقوم به ، لابد وأن تستمتع بكل ما تقابله فى مسيرتك البحثية ، سواء تعلق ذلك بجوانب التأييد التى تنالها فى مجال تخصصك البحثى ، أو بالتحديات التى تواجهك من قبل مجتمع الأفراد المحيطين بك بمن فيهم كل الذين لهم أهداف من وراء البحث العلمى . وفى الواقع أن هذه السمة العامة المطلوبة لكل الباحثين رُبما تكون هى الشيء الوحيد الذى تشارك فيه زملاءك وأقرانك فى مهنة العمل بمجال البحث العلمى . فالمجتمع البحثى غالباً ما يتشكل من أفراد متنوعين ، ذلك التنوع الذى

يمكن أن تراه فى كل أنواع المهن الأخرى. ومع بعض الأفراد سوف تجد الخبرات الإيجابية، ومع البعض الآخر سوف تجد الخبرات السلبية، وبعضهم تود أن تتخذهم أصدقاء، والبعض الآخر تود أن تتجنب التعامل معه. وحيث إن هذا التنوع لا يمثل صورة حقيقية بالضبط للمجتمع العام، فلا بد أن تتوقع سلسلة متنوعة واسعة من الشخصيات حولك فى المجال البحثى.

والجدير بالذكر أنه يوجد لدى معظمنا - كباحثين وعلماء - كم كبير من الصفات المشتركة. فعلى سبيل المثال، إن معظم الأفراد الذين يستمرون فى السير مع مسيرة البحث العلمى يتميزون بأنهم نشطاء ورائعون، أو أحياناً يمكن القول إن بعضهم كذلك. كما أن بعض الأفراد من تلك الفئات سوف لا يكونون فقط نشطاء، بل ينتابهم الشعور أنهم لامعون أو متالقون فى المجال. كما أن هناك بعض الأفراد يتميزون بأنهم موهوبون مقارنةً بأولئك الأقل قدرات منهم، وبالتأكيد هم الذين لا يعانون من الأشياء الساذجة حولهم.

أيضاً هناك سمة عامة أخرى، وهى أن كل أنواع الباحثين لابد وأن تجمعهم سمة الطموح، ولابد أيضاً أن يتضح هذا الطموح فى البعض أكثر من البعض الآخر. ولكن من المفيد أن تعتقد أن الطموح ينتاب الآخرين فى الميدان مثل طلاب البحث، والزملاء الحاصلين على منح بحثية فى المجال، والمشرفين على الرسائل العلمية، تلك الحقيقة التى لا تختلف كثيراً عما هو موجود فى المهن والأعمال الأخرى.

ولكن مثلما يوجد من جوانب عامة متشابهة بين الباحثين، يوجد أيضاً أشياء كثيرة تُعد جوانب اختلاف بينهم. فعلى سبيل المثال، رغم أننا جميعاً مدفوعون تجاه البحث العلمى نتيجة اهتمامات بحثية أصيلة لدينا، فإن بعض الباحثين قد يكونون مختلفين ومدفوعين نتيجة عوامل أخرى مختلفة، كما أن لكل فرد مجموعة نوافع وأهداف خاصة به وفريدة من نوعها. فالبعض مدفوع بالرغبة نحو حل المشكلات المحيرة والمربكة، والبعض الآخر يبحث عن الشهرة (والتي نادراً ما تتحقق)، كما يرى البعض أن البحث ملاذ آمن وسط غمرة الاضطرابات المجتمعية المحيطة بهم. ولذلك لا تفترض أن كل فرد مدفوع إلى البحث بنفس مدى الاهتمام، وبنفس العوامل والمتغيرات التى تحثك وتدفعك



أنت لتحقيق أهدافك البحثية. والأفضل أن تدرك منذ البداية أنك سوف تُقابل بأنماط ومهارات اجتماعية متباينة ومختلفة، وقدرات بحثية علمية مستقلة جداً. فمثلاً بعض الباحثين والعلماء بسطاء ويستمتعون بالتفاعل الاجتماعي مع الآخرين، بينما ترى البعض الآخر انطوائيين ويريدون أن يكونوا بمفردهم. كما ترى البعض مهرة فى تحركاتهم واتصالاتهم، كالعاملين فى المتاجر الكبيرة، وقد ترى البعض ذوى مشكلات كثيرة حتى فى قدراتهم على ربط جملتين معاً، خاصة أولئك الذين نالوا عملهم عفويًا فى هذا المجال. وهذا التباين فى المهارات - خاصة الاجتماعية منها - يعنى أنك لا تستطيع أن تأخذ كل شيء على سبيل أنه مضمونٌ عندما تقابل وتتفاعل مع أقرانك فى مجال مهنتك البحثية.

إن تقدير تلك الاختلافات وأخذها فى الاعتبار يُعد أمراً مهماً، خاصة فى السنوات المبكرة؛ عندما يبحث الباحثون الناشئون عن المعمل والمشرف المناسب. تلك الاختيارات التى يجب أن تكون مبنية على مدى إدراكك لجودة البحث والسمعة العلمية. ولكن بصفة عامة لا تأخذ نمط وشخصية مشرفك على البحث ببساطة، فالاختيار الخطأ يمكن أن يتسبب عنه سوء واضطراب كل جوانب حياتك البحثية. وضع فى اعتبارك أنه ليس بمجرد أن يجد باحث من زملائك أستاذاً يقبل الإشراف عليه ويتابع بحوثه، أن تذهب أنت إليه بسهولة وتتعامل معه. فمن المهم جداً أن تعطى لتلك العلاقة المهمة وقتاً للتجريب لترى كيف تستمر فى حياتك البحثية.

وحتى مع إعطاء فترة زمنية كافية لتجريب اختيار المعمل والمشرف المناسب، ربّما ينتهى الأمر ببعض الباحثين باختيار المعمل الخطأ مع مشرف خطأ. وعندما يجدون أنفسهم فى هذا المأزق، لابد أن يقضوا بعض الوقت للتفكير حول أبعاد المشكلة بالضبط. فهل لا يرغب الباحث المتدرب نوع العمل الذى حُدِّله؟ .. أم أنه سوف يقوم بإجرائه لمجرد إنجاز بحثه؟ .. أم هل محور اهتمام البحث بالنسبة للمعمل ليس شيقاً؟ .. أم هل يعترض الباحث على طريقة تعامل المشرف معه ومع الآخرين داخل نفس المعمل؟ إذا تحديد القضية بدقة سوف يساعد الباحث على اتخاذ القرار المناسب فيما يتعلق بأفضل إجراء وأفضل اختيار. وقد يكون الاختيار الأفضل هو الانتقال إلى معمل آخر؛ عندما يوجد تعارض شخصى شديد مع المشرف، أو ربّما يكون تحسين الموقف فى المعمل الخطأ؛

كتغيير الإجراءات العلمية التي تم تحديدها، أو إعادة تعديل موضوع الرسالة العلمية المقترح، أو التخلي ببساطة عن فكرة التخرج في مجال تلك النقطة البحثية.

ولا بد أن تأخذ في الاعتبار أن علاقاتك بالمشرفين أو الباحثين الأعلى درجة Seniors ليست هي فقط التي رُبما تكون مخادعة. ففي الواقع أن علاقة كل زملاء وأقران البحث مع بعضهم بعضا قد تكون صعبة أيضا. وكما ذكر سابقا، رُبما يُحتمل وجود منافسة بين مجموعة من الأصدقاء لديهم غيرة تجاه بعضهم بعضا، أو رُبما يتدخل فرد قليل النخوة لإفساد علاقة جيدة وممتعة بين مجموعة من الباحثين. فتكوين العلاقات الفعالة والصدوقة والمحافظة عليها بين مجموعة متنوعة من الأفراد المتنافسين والطموحين يمكن أن يكون تحديا في حد ذاته .. ذلك التحدي الذي يتطلب مهارات اجتماعية معينة جديرة بالاهتمام. وهنا توجد حاجة بالفعل إلى ضرورة امتلاك تلك المهارات أكثر مما هو مطلوب لمجرد إدارة المعمل.

وفى ظل هذا العالم البحثي المحدود الذي نعمل فيه، إن الأفراد فى كل مستويات ودرجات التدريب على الإنجاز البحثي مُطالبون بأن يكونوا متفاعلين مع الغير. فالعلاقات مع الآخرين حتماً سوف تعكس نظام التدرج العلمى، الذى عليه تُبنى وتنفذ وظائف المعمل إلى حد ما. وكباحث رئيسى، أنت لا تُسأل فقط عن اتجاه سير العملية البحثية (كما فى وضع من يوجه نظام السير والمرور، أو من يحدد العمل للآخرين، أو يقول للآخرين مجرد ما يجب أن يقوموا به)، بل لابد أن تكون فى وضع ومكانة من يقوم بتعيين وإلغاء عقد العاملين فى المجال وفقاً لمستوى أداائهم. ونتيجة لذلك، أنت فى حاجة كى تنمى قدراتك فيما يتعلق بتحديد الشخص الأفضل لإنجاز العمل الأفضل، والتعامل مع الأشخاص بعدالة، والتعامل مع إنجازات العمل غير المرضية. ولا بد أن تفعل ذلك دائماً، بينما تقوم بتوفير وحماية البيئة التى تشجع على الإخلاص، والصدق، والتعهد، والتفانى فى العمل الجاد.

أخيراً تذكّر أنه حتى عندما تقوم بكل هذه الأعمال المثالية، رُبما لا يقوم كل فرد بتقدير عملك. وفى الواقع، قد يبدو المعمل من الخارج أنه يسير جيداً وبطريقة آلية،

بينما يتجه الأفراد إلى التفكير فى مهاراتك كإدارى فقط عندما يكون شيء ما خطأ، أو يكون أحد العاملين معك غير سعيد. بمعنى أن العمل بالمعمل يسير ولا أحد يعطيه نوعاً من الاهتمام، ولكن يبدأ الآخرون التفكير فى قدراتك ومهارتك عندما يحدث شيء ما خطأ أو ما يفترضون هم أنه خطأ، أو يغضب فرد ما لأى سبب. أنت هنا فقط سوف تفكر وتقيم مساهماتك بالكامل نحو إدارة بيئة المعمل بصورة جيدة.

### \* تقييم الذات/الثقة بالنفس:

يميل العديد من الباحثين الناشئين - بينما يكونون فى أى مرحلة من مراحل تدريبهم- إلى الاستفسار حول ما إذا كانوا نشطاء بحثيين بدرجة كافية أم لا، وقادرين على ممارسة المهنة بنجاح أم لا، وكل ذلك يتعلق بعامل الثقة فى النفس. وتعد أزمة الشعور بالثقة فى النفس هنا عملية طبيعية؛ لأنك محاط بباحثين آخرين قد يكونون أكثر نشاطاً وثقةً منك. وفى الواقع، يُعد تقييمك لفرص نجاحك داخل سياق المنافسة مع آخرين لهم نفس درجة الحماس جزءاً من عملك كمتدرب جديد فى مجال البحث العلمى. فمن المؤكد سوف تجد نفسك تقوم بعمل مقارنات مع زملاء المعمل البحثى ومع طلاب آخرين فى حالة التدريب على كيفية تنفيذ البحوث العلمية. ويجب أن تتم وتستمر مثل تلك المقارنات بصورة جيدة خارج المعهد الذى تدرس وتبحث فيه، كأن تبدأ فى الذهاب إلى اللقاءات والاجتماعات العلمية، وتقابل باحثين من جامعات أخرى ودول أخرى. إن تلك التجمعات العلمية للباحثين غالباً ما تكون مزدحمة بأولئك الأفراد الذين فى بداية حياتهم العلمية والبحثية، ولا يتطلعون فقط إلى ترك انطباعات جيدة لدى باحثين أكبر وأعلى درجة منهم، ولكن يبحثون أيضاً عن فرص الحصول على ما يميزهم عن غيرهم من الأقران. ومثل تلك التجمعات العلمية يمكن أن تكون شيقة جداً، ولكن ربّما تكون قوية ومجهدّة بعض الشيء حتى للباحثين الأعلى فى الدرجة.

وهذا يدفعنا إلى أن نتذكّر لأقصى درجة أن مثل هؤلاء الباحثين الشباب نوى الثقة الواضحة هم بالضبط مثلك. فهم أيضاً يتعجبون ما إذا كانوا جيدين بدرجة كافية أم لا.

ويتجهون ليعوضوا أى شعور بعدم الأمان مع التظاهر بالشجاعة؛ الأمر الذى رُبما يؤدي إلى إعجاب وإذمال نظائرهم نتيجة هيبتهم العلمية. وفى سبيل التعامل مع قضية الثقة بالنفس هنا، أمامك نمطان لكى تعمل من خلالهما. أولهما؛ هو تأسيس رؤية موضوعية (بقدر الإمكان) حول قدراتك النسبية الخاصة، والثاني؛ هو تصنيف قدرات منافسيك التى قد تكون مقصودة نحو تقديم انطباعات ذات مستوى أعلى حول إنجازاتهم العلمية. وهذا ليس معناه أن تقول إن كل فرد متساوٍ فى قدراته، وأنه لا توجد مجموعة من الباحثين المؤهوبين هناك. بينما يعنى الأمر هنا أنه لا أحد يعتبر هو النجم المتميز، وهذه فرصتك - إذا لم تكن النجم المتميز المشهور - التى رُبما لا تكون كثيية مثل ما تبدو فى البداية.

عموماً تُعد عملية تنمية الثقة بالنفس والصورة الذهنية الشخصية الواقعية للباحث عملية صعبة. ورُبما تكون هى أعظم وأهم مساعدة يمكن أن أقوم بتقديمها هنا للمتدربين الجدد فى مجال البحث العلمى من وجهة نظرى كمشرف ومرشد علمى. فبالنسبة للباحثين الشباب، إن تنمية الثقة بالنفس تسير جنباً إلى جنب مع عملية «الترويج الشخصى للباحث». ولعل أفضل ما يمكن أن تفكر فيه هو أن تساعد زملاءك فى مهنة البحث على إدراك إمكاناتك وقدراتك الممتازة بصورة فورية وآلية، مع ملاحظة أن ذلك رُبما لا يحدث. وبالضبط كما أن الأمر يرجع إليك فيما يتعلق بما إذا كنت تريد أن تنتج عملاً جيداً فى المعمل، يرجع إليك الأمر أيضاً أن تقنع المجتمع (العلمى أو غيره) حولك بأن عمك مهم وجدير بالاهتمام. إذ يُعد الرقى الذاتى جزءاً من مسئولية الباحث. وبالضبط كما هو الحال فى العالم الحقيقى حولنا، إن عملية «الترويج الذاتى» يمكن أن تتم بطريقة تترك انطباعاتاً أفضل من التى تسبب البُعد والانصراف. ومنذ وقت بدء التقدم كطالب لمدرسة الدراسات العليا، لابد أن تقتنع أن طريقة ترك انطباع جيد لدى الآخرين سوف تكون جزءاً مهماً من مهنتك كباحث. وفاعليتك وكفاءتك فى ذلك المجهود تبدأ مع اعتقادك فى نفسك، وفى قدرتك على إقناع الآخرين حول صدق وفاعلية إجراءاتك وأفكارك وأهدافك. ويقال إن الإثارة عدوى، بمعنى أنه يمكن اكتسابها من خلال تفاعلنا مع بعضنا بعضاً.

## \* الالتزام تجاه المهنة:

إن البحث العلمى مهنة لا يعنى أنه المهنة الفاتنة، ولكنه أحياناً يكون تحدياً، وأحياناً يكون ساراً، ولكنه غالباً يُعد نوعاً من الكفاح. فكما أشرت من قبل، توجد بالتأكيد طرق عديدة ومتنوعة للتعايش والحياة. ولكن الأفضل أنه لكى تؤدي العمل بصورة جيدة، ولكى تكون ناجحاً، لابد من التعهد الكبير للمهنة. والمطلوب ليس هو التعهد العقلى أو العاطفى، ولكن التعهد للوقت والمجهود الذى رُبما يؤدي إلى استثناء أداء بعض الأنشطة الأخرى حتى لو لبعض الوقت على الأقل. فبالطبع، وبناءً على نوع البحث الذى يتم اختياره، يمكن أن يقضى الباحث الشاب أو عضو فريق البحث تقريباً ست عشرة ساعة يومياً - سبعة أيام فى الأسبوع بالمعمل. كما أن هذا الوقت ليس هو كل الوقت الذى يُقضى فى سبيل إنجاز النشاط البحثى الشيق، إذ إن هناك أنشطة تلازم العمل المعمل الحقيقى، مثل كتابة الأبحاث ومقترحات مشروعات التمويل، وبحث أو قراءة الأدبيات والدراسات ذات العلاقة، وتحليل البيانات، وكلها تُعد أنشطة علمية جادة.

وعلى الوضع المثالى، من المؤكد أنه توجد لحظات تمنح الباحث التعزيز والحافز المناسب أثناء إجراء البحث، وهذه اللحظات - بالإضافة لما فيها من متعة نتيجة الشعور بزيادة معدل النمو الذهنى والإنجاز العلمى - تحتاج أن تُكافأ بدرجة كبيرة كى تشجع على العمل لساعات طويلة للعمل والأداء البحثى. ومن الملاحظات الجديرة بالاهتمام أيضاً هو أن العمل المعمل ليس هو عمل الجدول المعتاد «من التاسعة صباحاً إلى الخامسة مساءً»، ولكنه عمل يستهلك أيضاً وقت المساء ونهاية الأسبوع. ولذلك يوجد سؤال حتمى وضرورى أمام الباحث والعالم: وهو: هل يمكن أن يكون لى حياة خارج المعمل؟

فى الحقيقة تأتي الإجابة عن هذا السؤال فى صور مختلفة، والأخبار الجيدة هنا هى أنه رغم تعهدك للوقت - المفروض أنه مأخوذ فى الاعتبار - فإن الطريقة التى تنظم بها هذا الوقت ترجع لك على الأقل عندما تحصل على النقطة التى تبدأ منها مسيرة عملك بالمعمل. وبينما يكون البحث مطلوباً، فإنه يجب أن يتميز بالمرونة... تلك السمة التى نادراً ما تتوفر بدرجة كبيرة حتى فى المهن الأخرى. بالإضافة إلى ذلك، بينما تنمو فى مجال

مهنتك وتحقق وضعاً أرقى لنفسك، سوف تجد فرصاً كثيرة لضبط وقتك. بالطبع أنت بالنسبة للوقت رُبما تصل إلى أن تتركس تسعين ساعة أسبوعياً لعملك البحثي. إذا الإجابة عن ذلك السؤال الذى يتعلق بالحياة خارج المعمل يمكن أن تأتى من خلال وعد الالتزام بالوقت أولاً، ثم الراحة بعد ذلك.

ما يمكن أن نوضحه هنا أيضاً هو أنه يمكنك أن تسير فى مهنتك البحثية من خلال الالتزام بجدول العمل اليومي المعروف ( من التاسعة صباحاً إلى الخامسة مساءً ) عندما:

- لا تكن ذا طموح أعلى.

- لا تكن من نمط الشخصية التى تود المبادرة ببدء العمل البحثي.

- لا تريد أن تكون ملاماً من الآخرين، وتكون سعيداً عندما يتم فقط تعزيزك على ما تقوم به.

فبينما يُقاس النجاح على أنه مسئولية أكثر ومكافآت أعظم مستقبلاً، فليس من المحتمل أن يتم الوصول إليه بدون أدائك وتحركك نحو الهدف.

إذا ما الهدف الأساسى لاستثمار كل هذا العمل فى مجال البحث العلمى ؟ .. كيف من المحتمل أن تقوم بقضاء كل هذا الوقت؟ نظرياً، أنت تقضى وقتك باحثاً متدرباً فى تعلم كيف تكون جيداً فيما تقوم بأدائه، وواقعياً، أنت تتركس الكثير من وقتك كى تحقق تميزك الفنى فى مجال إجراء البحوث. وليس من المهم هنا كم عدد الكتب والمقالات التى تقوم بقراءتها أو نوع الممارسة البحثية؛ إذ حقيقة لا يوجد شكل معين للممارسة البحثية. وهذا حقيقى فيما يتعلق بما إذا كنت تحاول أن تحصل على تسهيلات تتعلق بطريقة إجراء بحث معين، أو تحاول أن تصبح خبيراً فى مجال كتابة مشروعات التمويل.

وبينما تكون الجوانب الفنية للعمل هى السمة البحثية التالية، يمكنك التركيز أكثر على العمل الجاد والأصعب؛ مثل: اختيار المشكلات البحثية لتكون هدفاً لبحثك أو دراستك، واكتساب طرق تصميم تجاربك العملية كى تحصل على بيانات مفيدة وذات معنى، وفهم ما يجب أن تقوم به مع مجموعة البيانات التى تكون بين يديك.

والجدير بالذكر أن المهارات الخاصة بتلك المهام الأخيرة تنمو تدريجياً بينما تقوم بتنمية رؤيتك الكبيرة في مجال بحوثك وفهم أكثر تقدماً لمجال تخصصك. وحيث إن تنقيح وتعديل مثل تلك الكفاءات والقدرات يتطلب عقوداً زمنية من الممارسة والخبرة، فلا بد أن نتوقع أن يكون التعهد المطلوب للعمل هنا مستمراً خلال المهنة ككل.

### \* التمييز والاختلاف:

كما هو الحال وبالتأكيد في العديد من المجالات المهنية الأخرى، كان الشكل الهرمي للهيكل الوظيفي في مجال البحث العلمي في الماضي القريب يُدار ويُضبط غالباً من خلال الأشخاص الكبار والأعلى درجة Seniors. ونوى البشرة البيضاء. وبالتأكيد كان يوجد بعض التمييز ضد بعض الفئات هنا كقِطعة شباب الباحثين، وقِطعة غير نوى البشرة البيضاء، وقِطعة النساء، وإن كان تأثير تلك الاتجاهات قد قل حالياً أكثر مما كان في الماضي.

وعلى نحو مثير وشيق تبدو أشكال التمييز وكأنها تختلف درامياً بين مجالات وأنواع البحث العلمي. فعلى سبيل المثال، في مجتمعنا المعاصر تترأس المرأة بعض التخصصات العلمية، فالسيدات حالياً يمكن وبالفعل أن يتقلدن المواقع القيادية في مجالات بحثية متنوعة، ومن الناحية التاريخية يوجد للبعض منهن مساهمات مهمة في مجالات البحث العلمي. ورغم هذه التطورات، من المهم جداً لنا أن نبقى يقظين وواعين بمكائيد التمييز والعنصرية، والعمل تجاه تحقيق العدل في هذا الجانب. وبدلاً من إهمال بُعد التمييز أو اعتباره بأنه لم يوجد، من الجدير أن نفكر ولو لبعض الوقت؛ لنكتشف بعض القضايا التي رُبما تواجهها السيدات والأفراد التابعون للأقليات العرقية في مجال البحث العلمي. هذا ورغم أن بعض النقاط التي سوف أقدمها هنا ليست صحيحة من الناحية السياسية، فإنني أقوم بعرضها بغرض التفكير حولها كنوع من التحدي أمام كل الباحثين الناشئين.

فبالنسبة للنساء، من وجهة نظري الخاصة أنه مهما كانت قدرات النساء، فإنهن عادة يواجهن مجموعة من التحديات الصعبة أكثر من الرجال في مجال البحث العلمي.

رُبَّمَا لا يرجع ذلك إلى مجرد علنية التمييز، ولكن ببساطة لأن النظام فى البداية قد أُسِسَ بواسطة الرجال ومن أجل الرجال. فبجانب السيطرة التقليدية الواضحة للرجال على بعض المجالات العلمية، توجد صعوبة للسيدات عند محاولة التوازن بين متطلبات الأسرة ومتطلبات المهنة فى مجال البحث العلمى .

وكما أشرت من قبل يعتمد النجاح فى مجال البحث العلمى على تكريس الوقت والجهد المناسب لإنجازه. فقيام السيدات بإجازات لبعض الوقت لرعاية الطفل أو العمل لبعض الوقت لرعاية الأسرة قد يقلل من دافع مواصلة مهنة البحث العلمى. وهنا رُبَّمَا يرى البعض أن الرجال يمكن أن يتحملوا ويشاركوا فى رعاية الأسرة وتأخذ النساء فرصتهن للتركيز فى مهنة البحث العلمى ، وهذا ما يحدث حالياً بالفعل وفقاً لخبرتى مع الحياة. ولكن بالنسبة لحدوث هذا التغيير العلمى كى تصبح السيدة ممارساً حقيقياً فى المعامل البحثية، يتطلب الأمر تغييراً درامياً أفضل فى الجانب العقلى. ويتطلب النظام الحالى تقريباً أن تعمل السيدات بصورة أكثر وأصعب من الرجال لكى يحققن نفس الأهداف. ولكن لسوء الحظ، فى ضوء هذا النوع من التحدى، غالباً ما تواجه السيدات ضغط الحاجة إلى إمعان النظر أكثر والتخلى عن ببطء وقلة النشاط العلمى .

ورغم أن مثل تلك القضية تُعد انعكاساً لما يوجد فى ثقافة مجتمعنا، فإن هناك قضية أخرى رُبَّمَا تكون وظيفية للطبيعة البيولوجية للمرأة (أو على الأقل تتأثر بها)، فالسيدات يفكرن ويسلكن بطريقة مختلفة عن الرجال، وهذه الاختلافات مرة أخرى تؤثر فى كيفية تأديتهن لنوع معين من العمل. فعلى سبيل المثال، تفكر المرأة - وفقاً لنتائج بعض الدراسات - بطريقة توسعية وشبكية بينما يفكر الرجال بطريقة خطية. ولى استفسار هنا: هل تُعد أى من الطريقتين أفضل من الأخرى؟ بالطبع يوجد تكامل بينهما، ولا بد من الترحيب بهذا التكامل والتنوع فى التفكير. وحقيقةً عندما يقوم الرجل بتقييم أعمال السيدات وإنجازاته، فربَّمَا تكون لديه مشكلة فيما يتعلق بطريقة إنجاز السيدة، إذا يشعر أنها غريبة فى نمط تفكيرها عن نمط تفكيره هو.



وتتجه السيدات أيضًا أن يؤدبن أعمالهن في صورة تعاونية وجماعية أكثر من الرجال، كما أنهن أكثر تأييدًا ودعمًا للجوانب الاجتماعية، ويتجهن بصفة عامة نحو تحقيق نوع من الاتفاق الجماعى عند الإدلاء بأرائهن. وكما هو شائع الآن، لا يعتبر الاتفاق الجماعى أساسًا لاتخاذ القرار، ولا أساسًا لتفسير البيانات الناتجة من العمل المعملى. مرة أخرى، إن مثل هذا الاختلاف بالنسبة لتعامل السيدات مع المشكلات ومعالجتها، ربّما لا يفهم من جانب الجنس الآخر بالكامل، سواء أكانوا قُرءاء في المهنة أم مشرفين عليهن.

وبتتبع اهتمامات المرأة في مجتمعنا، يتضح أن هناك سمات عامة ترجع إلى الجنس قد تجعل الحياة صعبة بالنسبة لهن. فعلى سبيل المثال، إن الباحثات وهن في مرحلة التعلم والتدريب بمجال البحث العلمى ، غالبًا لا يشعرن بالأمان مثل قرنائهن من الرجال، ولديهن صعوبات أكثر بالنسبة لإدراك نواتهن، وقد ينتابهن الألم عند توجيه النقد لهن. ونتيجة لذلك قد ينتظرن كثيرًا بالنسبة للوصول إلى دورهن عند النشر العلمى . كما أنهن قد يتجنبن مواقف الجدل والمناقشة، و ينتظرن حتى تصل إليهن الموافقة بشأن أنشطتهن البحثية بدلًا من التحرك وفقًا لأجندتهن الخاصة. وفي مجال البحث العلمى القائم على التنافس قد تمثل كل تلك الجوانب مشكلات كثيرة لهن.

وما يجب أخذه في الاعتبار هنا هو أن كل تلك الجوانب قد لا تنطبق على كل السيدات العاملات فى مجال البحث العلمى ، كما أن هناك بعضًا من الرجال أيضًا يشعرون بالحساسية وعدم الأمان تجاه ما يمكن أن يقدم إليهم من نقد. ولكن ما أود توضيحه هنا هو أن تلك الاختلافات الراجعة إلى الجنس توجد بالفعل. والاستفسار إذاً هو ما إذا كان مجال البحث العلمى مفتوحًا للأفراد (رجالاً ونساءً) بكل أنماط شخصياتهم وبه المداخل المتنوعة كى يزدهروا ويساهموا علميًا فى مجتمعاتهم!

أيضًا من القضايا الأكثر أهمية من حيث تناولها هنا هى قضية التنوع، والتي بالطبع تُعد أهم من قضية الاختلاف بين الجنسين. ففي الواقع رغم أن هناك تقدمًا فى احتواء السيدات بمجال البحث العلمى ، فإنه يبدو أنه تقدم بطيء بكثير مقارنة لما هو حادث للأفراد من غير نوى العرق الأبيض الراغبين فى الانضمام إلى المجال. وفى الواقع يُعد

أفراد الأقليات أقل تمثيلاً في المعامل البحثية خاصةً كرواد للمعامل، ولكن يُوجد البعض منهم في فرق الدعم البحثي. وما أود أن أوضحه هنا هو أنه رغم وجود مشكلات أكيدة تتعلق بالتمييز العرقي، فإن مشكلة التمييز بمجال البحث العلمي تُعد بسيطة في طبيعتها. ونسبيًا، تستمد هذه المشكلة جذورها من الإعداد التربوي الفقير ومفهوم الذات للأفراد الذين يأتون من المجتمعات الأكثر فقرًا. فالاختلاف في الإعداد والتدريب لا بد وأن يؤدي إلى نوع من التمييز عند التعيين في مجال البحث العلمي. وبينما توجد الآن برامج علاجية لمساعدة بعض الأفراد المقبولين في المجال لمساعدتهم على التنمية المهنية بسرعة، مازال هناك بطء في احتواء الزنوج، والإسبانيين، والأمريكيين الأصليين داخل المجتمع البحثي بالولايات المتحدة حتى الآن.

ولكن هل يجب علينا أن نهتم بقضية قلة فرص تدريب أولئك غير الممثلين جيدًا على آليات ومجال البحث العلمي؟ ولماذا تُعد تلك القضية من القضايا المهمة؟ في الحقيقة لكي تتطور وتتقدم العلوم لا بد وأن تعتمد على - بجانب القضايا التي تتعلق بالمسئولية الاجتماعية العامة - عدد من المُدخلات التي ترجع إلى مصادر متعددة ومتنوعة مصحوبة برؤى ووجهات نظر مختلفة. وعندما يأتى الأفراد ذوو الخلفيات والخبرات المختلفة بوجهات نظر ورؤى مختلفة بالنسبة للمشكلة البحثية، فإن التنوع والتعدد عند تناول قضايا العلوم لا يمثل فقط شيئًا صحيحًا يجب أن نؤيد، ولكن أيضًا يعتبر أمرًا حيويًا لتحريك المجال العلمي للأمام.

## \* مشكلات من الواقع:

### (أ) المشكلة الأولى:

قمت حاليًا بعرض ورقة بحثية في صورة مُلصق «Poster» بأحد المؤتمرات الدولية، وكنت فخورًا جدًا بذلك العمل البحثي، ولكن انتابك شعور بإهدار قيمة عملك العلمي نتيجة لتعليقات باحث من معهد علمي آخر قام بتنفيذ تجارب علمية مشابهة لتجاربك العلمية، مستخدمًا أسلوبًا جديدًا وأكثر قوة من الذي قمت أنت بتقديمه. كيف تتعامل مع هذه القضية؟

## - بدائل للاختيار:

- ١ - حاول أن تعرض بعض أوجه الضعف للمدخل التجريبي لذلك الباحث.
- ٢ - استخدم تعليقاته كمحفزات ودوافع لكى تأتى بنتائج جديدة وأكثر إثارة.
- ٣ - ناقش تلك التعليقات المفاجئة المثيرة مع مُشرفك أو موجهك، وحاول أن تقوم بتجارب أكثر إبداعا وابتكارًا.
- ٤ - حاول إعادة تقويم نفسك داخل مجتمعك البحثي.

## - المناقشة:

أحيانًا ما تحدث مثل تلك النزاعات، وقد تتكرر خلال العمل بالمجال البحثي. وحيث إنه من الصعب أن تنأى بعيدًا عنها، فلا يعنى أنك تتخلى عن مسيرتك البحثية، وبالتأكيد من الجيد أن تناقش هذا النوع من الخبرات بالإضافة لرد فعلك تجاهها مع مشرفك العلمى . فهو يمكن أن يساعدك على التوصل لرؤية موضوعية أكبر، ووضع عملك البحثي فى إطار بحثي أكبر؛ على اعتبار أن مثل ذلك الشخص منافس جديد لك. فأنت بكل تأكيد تريد أن تعرف حول ما قام به ذلك الباحث بالضبط سواء قام بالفعل بنفس تجاربك، أم أن مداخله وطرقه أكثر قوة، وما إذا كانت نتائجك مماثلة لنتائجه. وأفضل من البحث عن جوانب الضعف لدى الباحث الآخر، رُبما تفكر حول كيف تكمل كل دراسة الدراسة الأخرى. والجدير بالذكر أن مثل تلك النزاعات تعتبر جيدة عندما يُقدّم عمل زميلك أساسًا لتجارب أكثر تشويقًا وإثارة ويمكن أن تطورها وتنجزها مع مشرفك، والتي رُبما ينتج عنها نتائج مهمة وأكثر اندماشًا.

## (ب) المشكلة الثانية:

كقائد بحثى شاب فى مجال البحث العلمى ، قمت بتوظيف طالب بحث للعمل فى معملك. وهو قريب منك بالنسبة للمرحلة العمرية، وأصبحت بمثابة الأصدقاء، إلا أنه من خلال العمل معاً لعدة شهور، أدركت أنه لا يعمل جيداً. ماذا تفعل؟

### - بدائل للاختيار:

- ١ - واجه هذا الطالب، ووضح له جوانب الضعف فى أدائه، وحاول أن تجعله يتخلى عن العمل فوراً.
- ٢ - حاول أن تجد مهمة عمل أخرى ليقوم بها ذلك الطالب.
- ٣ - اخلق له أى سبب لكى يترك المعمل مثل إيقاف الراتب الذى يحصل عليه.
- ٤ - وفر له تدريباً إضافياً كى يصبح أفضل مع تحديد واجبات معينة له.

### - المناقشة:

مع أخذ كل الظروف التى تتعلق بهذا الموقف فى الاعتبار، يمكن أن تكون كل تلك البدائل مفيدة. فحقيقة أن تكون هناك علاقة صداقة بين الباحث الرئيسى وطالب البحث قد تجعل هذا الموقف أكثر صعوبة، ومع ذلك لا تغير من طبيعة المشكلة، أو حتى تبسيط الأساليب التى تحاول أن تتبناها لحل المشكلة. وبينما يكون إلغاء عمل مثل هذا الطالب عندما لا ينجز إجراء صائباً ومهماً ويُحسب لك كباحث رئيسى، فإن مثل هذا الإجراء يجب أن يتم بعد مقابله ومناقشته أولاً، ثم منحه فترة زمنية لاحقة ليجد فرصته لتعديل وتحسين معدل إنجازه. وعندما يتم إلغاء عمله نتيجة ضعف أدائه يجب أن يكون هناك وثائق دالة على عدم قدرته على إنجاز العمل الذى بين يديه، بالإضافة إلى وثائق تتعلق بالمناقشات التى تُجرى معه ويتضح فيها جوانب ضعفه، وأهداف الأداء التى قدمتها له واتفقتم حولها.

ورُبَّما تتضمن تلك المناقشات خطة لإمداد الفرد بتدريب أفضل وأرقى يجعل فى مقدوره تحقيق الأهداف المطلوبة. ولو لم يمتلك ذلك الفرد المهارات التى تمكنه من إنجاز العمل الذى كُلف به، يفضل أن تجد له مهمة أخرى يؤديها. ورُبَّما تكون المرونة المطلوبة لتطبيق مثل ذلك البديل محدودة خاصة عندما يكون الوضع الوظيفى للفرد مربوطاً بمنحة معينة تتطلب أنشطة قائمة على مهارات محددة للقيام بتلك المهمة المحددة. ويمكن للعديد من الأفراد الذين يتعرضون لذلك الموقف أن يستقبلوا أفضل من أن تتم إقالتهم من العمل. وفى بعض الحالات، يمكن أن يجد الباحث الرئيسى أسباباً ومبررات تتعلق بالتمويل لإنهاء تعاقد عمل ذلك الطالب (أفضل من إقالته بسبب التقصير فى العمل)، رغم أنه توجد أهداف خاصة لمنح التمويل تتطلب الأنشطة التى تتعلق بمهارات وأنشطة شخص ما فى هذه الوظيفة، وإنهاء الوظيفة يمكن أن يكون خدعة.

### (ج) المشكلة الثالثة:

عقب عدة شهور من بدء العمل حول رسالة الدكتوراه فى معمل أحد الأساتذة استعداداً للتخرج، اختلت العلاقة بينك وبين مشرفك، كيف تتعامل مع هذا الموقف؟

#### - بدائل للاختيار:

- ١ - لابد أن تتحدى مشرفك وتذيع الشكوى لكل المحيطين بك.
- ٢ - ناقش المشكلة مع منسق أو رئيس برنامج الدراسات العليا بالقسم، ولاحظ ما إذا كان يمكن تغيير بعض التجارب المعملية.
- ٣ - تجنب التفاعل مع المشرف وببساطة قم بتأنيء عملك مستخدماً أحسن ما لديك من قدرات ومهارات.
- ٤ - قم بإعداد خطة أو مقترح دراسة مع مشرف آخر لتتحرك إلى معمله.

## - المناقشة:

من المعروف أن العلاقة مع المشرف العلمى مهمة للغاية، وكما اتضح عالىة أن عدم الرضا مع المشرف يمكن حقيقة أن يرفع من مستوى الاختلاف حول بعض الآراء والأفكار البحثية. وحيث إنه من المثالى أن نقول إن العلاقة دائماً ودية بين كل من المشرف والطالب، فإن نوع العلاقة ليس ضرورياً دائماً كى تكون علاقة منتجة. أضف إلى ذلك أن العلاقة تتجه إلى النضج مع الوقت. وفى الواقع، قد تصل العلاقة بينهما إلى أقصاها عندما يقترب الطالب من الانتهاء من عمله المعملى ومن رسالته استعداداً للتخرج من تلك المرحلة. وعند ذلك من المفترض أن تتم تنمية علاقة زمالة بينهما.

ولكن وفقاً للارتباك الذى حدث فى علاقة الطالب مع أستاذه فى هذا الموقف وهو فى بداية خبراته المعملية فيُعد بالفعل مشكلة حقيقية. وربما تقدم كل البدائل السابقة إستراتيجيات حل مفيدة، إلا أن جميعها يحمل مشكلات محتملة. وأقل هذه البدائل إرهاقاً هو أن تريح ذهنك، وتبقى بعيداً عن المتاعب، وتؤدى عملك .. عند ذلك تكون أحسن محاولة، خاصة إذا كنت تعمل فى سياق برنامج بحثى معين، ومن الصعب أن تنتقل من معمل إلى معمل آخر. وغالباً كل أنواع التفاعل الأخرى التى تتم فى المعمل (مثل التعامل مع طلاب بحث آخرين وطلاب البحث الحاصلين على الدكتوراه) تُشكّل معظم اتصالاتك وتعاملاتك اليومية، بمعنى أن أمامك الآخرين للتفاعل والتعامل معهم والاستفادة منهم.

ويُعد البديل الثالث اختياراً غير جيد حتى لو كانت النتيجة المحتملة عدم استمتاعك بالعمل فى المعمل. وعند ذلك لابد من التفكير فى بدائل أخرى. وربما تكون الخطوة الأولى هنا هى البدء فى عرض المشكلة ومناقشتها مع منسق برنامج الدراسات العليا بالقسم (بديل رقم ٢). إذ ربما يساعد ذلك فى تعرف وفهم الطالب لفلسفة البرنامج فيما يتعلق بعملية الانتقال من مشرف إلى مشرف آخر. كما يمكن أن تؤدى تلك المناقشة أيضاً إلى إنتاج بعض الأفكار التى تتعلق بكيفية تحويل هذا الموقف إلى موقف ممتع ومنتج، أو اقتراحات بشأن باحثين آخرين ربما يتطوعون للدخول فى ذلك المخيم الحزين.

ومن وجهة نظري الشخصية أود تحفيز طلاب البحث ليكونوا منفتحين وعلى ثقة في التعامل خلال تلك المناقشات الأولية عند حدوث مشكلة ما مع مشرفيهم. لأن المشرف الحالي رُبما يُهان عندما يخطط الطالب كي يترك المعمل دون مناقشة أولية لأي مشكلة، كما أن عدم شعور المشرف بالسعادة رُبما ينتقل إلى المشرفين الآخرين بالقسم، مما يعارضون التعامل مع ذلك الطالب فيما بعد إذا طلب منهم الإشراف عليه. ولذلك، وعند أي نقطة اختلاف، وأيا كان قدر الاستياء، لابد أن تكون هناك مناقشة صريحة بين الطالب والمشرف بدلاً من اختلاق موقف تحد. وعلى الوجه الأمثل، يجب أن تأتي تلك المناقشة مبكراً عند بداية تزايد الاستياء بينهم؛ لإيجاد فرصة منطقية يمكن أن تتحسن خلالها العلاقة. حتى إذا تسببت القضية في نوع من الأسى فيما يتعلق بمهام عمل الطالب أو اتجاه رسالة الدكتوراه الخاصة به، فيمكن للمناقشة الأولية بين المشرف والطالب أن تقود إلى حل المشكلة وتكوين خبرة عملية ممتعة أكثر. أما عندما تزداد المشكلة نتيجة اختلافات أو صراعات شخصية بينهما، فسوف تسمح المناقشة للمشرف أن يعرف خطط الطالب كي يجد معملاً آخر.





## الفصل الثانى عشر

### المكافآت والثروات

#### \* ما نوع المكافآت التى تريدها فعلاً من وظيفتك؟

من المهم جداً قبل الموافقة على العمل بمهنة البحث العلمى أن تكون واضحاً حول ما تريده من مكافآت مناسبة و مرضية - ثم تفكر ما إذا كنت من المحتمل أن تحققها كباحث. ولا بد أن تعى فى نفس الوقت أن اختيار البحث العلمى كمهنة ليس هو الطريق كى تصبح ثرياً. وعندما تصبح مشهوراً، توقع أن تكون محدوداً جداً فى شهرتك؛ بمعنى أن اسمك ممكن أن يصبح معروفاً ومألوفاً فقط لمجموعة محدودة من الأفراد... وهنا ماذا تتوقع؟

بكل تأكيد سوف يتوقف ما تريده من مكافآت مهنية على أولوياتك الشخصية، والاختيارات التى تحددها لنفسك، ونوع الموقع الوظيفى العلمى الذى تحصل عليه. فمثلاً توجد بعض الإيجابيات والسلبيات عندما تقرر ما إذا كنت تريد أن تمارس وظيفة معينة داخل المؤسسات والمعاهد الأكاديمية، أو العمل فى مؤسسة صناعية خاصة، أو العمل فى الجهاز الحكومى. وعلى نحو نموذجى، سوف تكون المرتبات عالية عندما تعمل فى مؤسسات ربحية، ولكن ربّما لا تستمتع بنفس مستوى الحرية الذهنية مثلما هو الحال فى المؤسسات التعليمية الأكاديمية. ورّبما يكون الأمان الوظيفى أحسن فى المؤسسات الحكومية مما هو عليه فى المؤسسات الصناعية أو المؤسسات الأكاديمية، ولكن من المحتمل أن يكون الدعم المالى لدراساتك وتجاربك المعملية أقل تنافسياً. ومن ناحية

أخرى رُبما تشعر - فى المؤسسات الحكومية - أنك منعزل فكرياً، ومقيد بالنسبة لقضايا الأمن المعملى، وأقل فُرصاً للتفاعل مع الطلاب والتحديات الجيدة التى يمكن أن تجدها فى الأماكن الأخرى كالجامعات مثلاً.

وبالطبع توجد بعض الاستثناءات أو الاختلافات إذا أردنا محاولة تعميم كل جانب من تلك الجوانب لعمل الباحث العلمى ، وقد يصبح بعض من تلك الاختلافات أقل وضوحاً للآخرين فى بعض المجالات البحثية. ورُبما يكون من الأفضل أن تنتقل من بيئة بحثية إلى أخرى - رغم صعوبة ذلك- عندما تجد أنك لا ترغب مجال عمل بحثياً محدداً. ورغم تلك الضوابط، فإنه لا بد أن تعي أن الاختلافات فى مكافآت العمل سوف تُحدّد وفقاً لاتجاهات القائم بالتوظيف أو مدير العمل.

### \* التعويض المادي:

أعتقد أنني بدأت هذا الفصل بالقول إنك قد لا تكون ثرياً من وراء مهنة البحث العلمى ، ولكن يفضل أن أضيف هذه العبارة: «إن الباحثين العلميين يمكن أن يكونوا أغنياء .. أو على الأقل البعض منهم». فعلى سبيل المثال، فى الماضى كانت هناك قلة محظوظة من الباحثين أدت اكتشافاتهم إلى منتجات ربحية واضحة. وحتى أولئك الباحثين نادراً ما يكونون قد حصلوا على الفائدة الكاملة لاكتشافاتهم العلمية؛ لأن براءات اختراع وحقوق امتياز اكتشافاتهم كانت فى يد المعاهد العلمية التى كانوا يعملون فيها (انظر إلى الجزء الخاص بالملكية الفكرية لاحقاً). ونتيجة لذلك، تدفق التعويض المالى إلى خزانة مؤسساتهم (مثل الجامعة أو المؤسسة التى كانوا يعملون بها). وسوف يبقى هذا السيناريو شائعاً، رغم أن كثيراً من الباحثين يعون الآن للمكافآت المحتملة لأعمالهم ومخترعاتهم العلمية، كما توجد نزعة متزايدة لدى الباحثين للتوصل إلى كل شيء الآن (ابتداءً من الفأر المعدل وراثياً إلى الأجهزة التكنولوجية المعقدة) فى حالة ما ترغب المؤسسات وتتطوع بدفع كثير من المال لهم كحق لاختراعاتهم.

وتوجد طريقة مباشرة أخرى يمكن للباحثين الكسب المادى من ورائها، وهى عرض خبراتهم وقدراتهم الابتكارية للمساهمة فى تطوير المؤسسات التكنولوجية العالية أو الراقية. إذ يوجد العديد من تلك المؤسسات بدأت نهضتها على أكتاف الكثير من الباحثين (مع المغامرة ببعض رأس المال)، ومن ثم فإنه بالتعاون بين الباحثين يمكن أن يكتسبوا ويحققوا أرباحًا جيدة. ومثل هذه المغامرة المربحة تشبه البدء فى أنواع لأعمال جديدة أخرى، ولكن تعتمد على بصائر ورؤى وجوانب تفكير مستقبلى تجد جذورها فى المعرفة والخبرة العلمية.

إذا عندما يكون هدفك هو تحقيق المكسب المادى من وراء البحث كمهنة، فتوجد فرصًا لتحقيقه إذا أريت أنت كباحث. ولكن قليلًا من الأفراد يودون أن يختاروا مهنة البحث وفى ذهنهم هذا الهدف: فالفرص ضعيفة جدًا. ولكن عندما تكون أهدافك المادية ليست هى الاهتمام الأول وغير مُبالغ فيها، وتعتقد أن ما تكسبه كافٍ لتوفير حياة مريحة، فإن كونك باحثًا علميًا، أمر له جوانبه الجذابة. فالمرتبات فى الهيئات البحثية رغم أنها ليست مفرطة (ما لم تكن محظوظًا وتمارس عملاً مُيسرًا مع مؤسسة أو شركة خاصة)، فإنها بالتأكيد تمنح الباحث أكثر من الأجر الأساسى. ومن المحتمل كثيرًا أن يزداد المرتب بينما تتدرج إلى درجات بحثية أعلى، وإن كان ذلك بشكل درامى فى بعض الأحيان. ومعظم المؤسسات التى تُعين باحثين لديها كالجامعات، والمؤسسات البحثية والصناعية الخاصة، والأجهزة الحكومية أيضًا تمنح فوائد إضافية جذابة متضمنة فى ذلك التأمين الصحى، وبعض الأمور ذات الأهمية لمن يصلون إلى سن المعاش. كما أن هناك بعض الجامعات تقوم بتخفيض تكاليف الدراسة لأبناء أعضاء هيئة التدريس الذين يعملون فيها. وعلى الوجه الآخر، هناك وظائف بحثية مستقرة وتحمل سمة الاستمرارية.

وربما الأكثر أهمية - على الأقل من وجهة نظرى - تلك الفوائد الأخرى التى تتعلق بالعمل المعملى. ولعل من بين تلك الفوائد كما أشرت إليه سابقًا الحرية الذهنية، (فتخيل كم من المال يمكن أن يُدفع فى سبيل ذلك؟) والجدول المرن للعمل، والزلاء الباحثين المشجعين على الدراسة والبحث. أيضًا من الأشياء التى تستحق الاهتمام تلك

البيئة الطبيعية التى تُجرى فيها دراساته وأبحاثه؛ لأن المعامل توجد فى كل مكان، وفى الحقيقة فى كل أنواع البيئات البحثية المحيطة، ومن ثم فإن الباحث لديه حيز كبير لاختيار أين يعمل ويعيش، حتى الوظائف البحثية بمواقع الشركات تتجه إلى أن يكون لديها حس أكاديمى مع تركيز ذهنى وأفراد يتضمن عملهم تنمية وتفعيل الأفكار والمعارف. ومع ذلك، يعد البحث العلمى - أكثر من أى شيء آخر - مهنة العقل.

### \* الملكية الفكرية:

كما أُشير إليه، تعتبر المكافآت المادية متواضعة نتيجة العمل بمجال البحث العلمى ولكن ينال الباحث العلمى شيئاً ما قيماً للغاية؛ وهو حق «الملكية الفكرية». وهذه الملكية - المعرفة التى من المحتمل أن يتم تحويلها إلى منتج تجارى قيم - تعمل أساساً لحق النشر أو حق الاختراع. فقد أصبح تحويل الملكية الفكرية إلى منتج قابل للتسويق تجارياً هدفاً مرجواً ومهماً فى العديد من المعاهد والمؤسسات البحثية. وفى الواقع، تتسلم بعض المؤسسات البحثية ملايين الدولارات من وراء براءات الاختراع القائمة على اكتشافات الباحثين الموظفين بها. وربما لا تكون الملكية الفكرية دائماً فى صورة ربح مادى، بل يمكن أن تكون بمثابة مكافأة مهمة للحياة التى قضاها الباحث فى إنجاز بحوثه ودراساته العلمية. ووفقاً لقيمتها الثمينة، أحياناً ما تكون محوراً أساسياً للمجادلات والمناظرات العلمية المهمة، وموضوعاً لكثير من الدعاوى القضائية. وحيث إن هذا الكتاب ليس مجالاً لاكتشاف وعرض آليات الحصول على مزيد من الدخل نتيجة الملكية الفكرية، فمن الجدير بالاهتمام أن نتعرض لطرح القضايا العامة التى تظهر بالمعمل البحثى وتتعلق فى نفس الوقت بالملكية الفكرية:

إن نتائج دراساته التجريبية تُعد أكثر الصور الشائعة للملكية الفكرية. إذ تعتبر تلك النتائج والبيانات ذات قيمة كبيرة؛ لأنه ليس فقط يمكن نشرها (لتساعد على تحقيق سمعتك البحثية والعلمية)، ولكن يمكن أيضاً استخدامها أساساً للخبرات المستقبلية، وللمعلومات والبيانات المطلوبة مبدئياً عند ملء طلبات واستمارات الحصول على التمويل

البحثي، أو التقدم للحصول على حق الاختراع. والجدير بالذكر أن معظم الباحثين الأعلى درجة *Seniors* يُفاجئون عندما يعلمون - في معظم الحالات - أنهم لا يملكون حقوق الملكية لبياناتهم التجريبية، وأنها ملك للمؤسسات والمعاهد التي يعملون فيها، أو للهيئات التمويلية التي قدمت الدعم لتلك البحوث. وعندما ينهي الباحثون عملهم ويتركون المعمل، فهم ببساطة لا يمكن أن يأخذوا ما لديهم من مطبوعات ورقية أو جهاز الكمبيوتر وما يحمله من معلومات وبيانات معهم. فهذه الأدوات وما يرتبط بها من معلومات وبيانات ترتبط بالمعمل. لذلك يجب على الباحثين (مثل الدارسين للدكتوراه وما بعد الدكتوراه *Fellows*) أن يتفاوضوا مع الباحث الرئيسي (ممثل المعهد) للحصول على موافقته بشأن منحهم ما يرغب هو أن يشاركهم فيه عند الرحيل وترك العمل بمعمله. وربما تكون مثل تلك الحالة في غاية الأهمية؛ لأن البيانات (الملكية الفكرية) لها قيمة كبيرة وجديرة بالاهتمام بالنسبة لكل من الباحث والباحث الرئيسي.

وعندما يكون هناك قيمة مالية واضحة لحق الملكية الفكرية (مثل اكتشاف طريقة جديدة لإنتاج محاصيل غذائية عالية الجودة، أو توليد طاقة أكثر كفاءة، أو علاج مرض معين)، فغالباً ما يعمل الباحثون تعاونياً مع معاهدهم العلمية (مثل مكتب نقل تقنية المؤسسات *Institution's Technology Transfer Office*)؛ وذلك بهدف تسهيل عملية الحصول على حق الاختراع، أو لمساعدتهم على الاتصال بالمؤسسات والشركات، أو مضاربة المتخصصين في رأس المال ولهم اهتمامات تجارية في الاختراع العلمي. فالإنتاج يمكن أن ينال حق الاختراع من قبل المعهد، ثم دفع أجر حقوق الاختراع تبعاً (بناءً على موافقة تعاقدية) إلى الأفراد والمؤسسات الخارجية.

والأمر الأكثر مفاجأة هنا، أنه أحياناً ما يكتشف الباحث أي أنواع الاكتشافات التي يمكن أن تنال حق الاختراع ويُعتقد أنها تستحق القيمة التجارية. فعلى سبيل المثال، لسنوات ليست بكثيرة مضت، ربما لم يوجد في تفكير أي شخص أن اكتشاف الجين يستحق حق الاختراع. في حين أن الاكتشافات الخاصة بالجينات تُسجل حالياً لحمايتها في عالم اليوم؛ وبناءً عليه يضمن تسجيل اكتشافات الجينات ألا يقترب أحد من تلك الجين المكتشف ما لم يحصل على إذن من القائم باكتشافه. وحالياً يمكن تعرّف كل ما هو قابل

للحصول على براءة الاختراع، وكل ما هو محتمل أن يكون له قيمة تجارية من خلال الخبراء العاملين في مكتب نقل التقنية الخاصة بالمؤسسات Institution's Technology Transfer Office. ويُعد هذا المكتب حاليًا مصدرًا مناسبًا للحصول على المعلومات القانونية التي توضح خط مسار الحصول على براءات تسجيل الاختراعات بصفة عامة. وعلى وجه النصيحة، ووفقًا لما أُشير إليه من قبل بالنسبة للبيانات التجريبية المتحصل عليها، إن الاكتشافات التي تظهر في أثناء عمل الفرد في مشروع بحثي يتعلق بمعهد علمي معين - حتى لو الجامعة - فإنها تنتسب إلى الهيئة التي قامت بتمويل المشروع. وحاليًا تتفاوض هيئات التمويل مع المعاهد العلمية والبحثية للوصول إلى اتفاقات بشأن مشاركة الدخل الإجمالي للاكتشاف البحثي، مع ملاحظة أن تلك الاتفاقات يتم التوصل إليها قبل ظهور أي اكتشاف حقيقي بفترة طويلة. وبينما يُعطى الباحث القائم بالتجريب والتوصل إلى الاختراع بعض الدخل نتيجة إجراءات تسجيل براءة الاختراع، يُوجه معظم الدخل تقريبًا إلى المعهد العلمي الذي فيه تم هذا الاختراع.

أما بالنسبة للجوانب التي يمكن أن تُستثنى مما ورد من تعليقات حول الملكية الفكرية هي الاكتشافات أو البيانات التجريبية الناتجة عن دراسات خاصة بالباحث، ولم تتم في معمل المعهد العلمي الذي يعمل فيه، ولم تتم أيضًا في وقت عمله بالمؤسسة البحثية، ولم يُستخدم فيها إمكانات معمل معهده أو مؤسسته. وفي هذه الحالة، يمكن أن يحصل الباحث على براءة تسجيل الاختراع لنفسه، كما يمكنه الحصول على بعض المكافآت المادية مقابل ذلك. وهنا يمكنك أن ترى كم هي عملية مُحيرة مربكة من الناحية القانونية. فمثلًا عندما يكون هناك باحث يعمل في جامعة معينة، ولكنه استطاع أن يبدأ إجراء بعض البحوث في معمل بحثي بمؤسسته الخاصة خارج الجامعة، وأنجز بعض الاكتشافات بناءً على ما اكتسبه من خبرات وملكية فكرية تكونت لديه وهو في الجامعة، فإلى أي طرف تعود الملكية الفكرية؟ ويُعد مثل هذا السؤال بمثابة أساس للعديد من الدعاوى القضائية. وحيث إنه ليس من الشائع حقيقة أن يبدأ الباحث الأكاديمي مبكرًا في إنشاء معمل أو مؤسسة ربحية خاصة، فلا بد أن تتضمن العملية هنا بعض الاتفاقات مع الجامعة التي لا يزال يعمل بها، فمثل تلك الاتفاقات تحدد أي ملكية يمكن أن تُنقل للتطبيق، وكيف يتم توزيع الأرباح في حالة ما يصبح المنتج قابلاً للتسويق.

## \* مكافآت أخرى:

أضف إلى ما سبق إيضاحه حول الملكية الفكرية، والمكافآت المادية، والمكافآت غير الملموسة، توجد مجموعة من العوامل المهمة ترتبط بالبحث العلمى ، ولا بد أن تُحدد وتُقدر بصورة واضحة، ومن بينها:

### - التقدير:

لا يمكن الإنكار أن أى فرد يحب أن يُقدَّر عندما يقوم بعمل جيد. وعلى وجه الخصوص عندما يقوم بعمل بحثى معملى قيم. وغالبًا ما يتم تقدير الباحثين نتيجة مساهماتهم فى إنجاز مشروع معين أيًا كان مستواهم، وأيًا كانت المهام التى يقومون بها. وفى الواقع وعمليًا، يوجد بكل تقرير بحثى جزء خاص بالاعتراف والتقدير لكل الأفراد الذين ساهموا فى إنجاز الدراسة أو المشروع البحثى، رغم عدم إدراج أسمائهم كمؤلفين مع المؤلف أو المؤلفين الأساسيين. عمومًا يُدرك ويُقدَّر العمل البحثى الجيد بواسطة الزملاء المصاحبين للباحث فى المقام الأول، ورُبما بواسطة المنافسين له أيضًا. وحيث إن تقدُّم الباحث فى سلم العمل البحثى يتم مبدئيًا من خلال نظام التمهُّن، فإن التقدير الذى يناله يُعد فى غاية الأهمية بالنسبة لمستوى تقدمه. ونجاحك أنت أيضًا مهم وحيوى بالنسبة لسمعة المعمل الذى تعمل فيه، لذا فإن كُلَّ شخص له قسطٌ فى الرؤية العامة تجاه توزيع ذلك الحق بطريقة ملائمة. وبالطبع توجد استثناءات لهذا التعميم الواقعى التفاضلى، مثل المواقف التى فيها يكون قائد المعمل هو صاحب الحق كله، أو عندما يقلل زميل من شأن الاختراعات التى قمت أنت بها.

ومع التقدير يأتى المقام والهيبة، وهما يُعدان أعظم مكافأة للبعض. ولكى تكون متأكدًا، إن التقدير الذى تجنيه يأتى من شريحة مجتمعية صغيرة أفضل، ومن ثم فإن الهيبة تكون محددة أيضًا من حيث الحيز الذى تنتشر فيه (المجتمع العلمى). كما يوجد أولئك الذين يتميزون بأنهم مشهورون بدرجة كبيرة، ومن ثم يكتسبون الشهرة فى

صورتها المثلى؛ تلك التى تتم تكراراً من خلال محاولات ومجهودات الباحث كى يجعل عمله (أو عمل المجال الذى يعمل فيه) ذا صبغة وسمعة جماهيرية، وبطريقة تجعله يناشد ويُغرى الجهاز الإعلامى، كما يخاطب جمهوراً واسعاً حتى من غير العلميين.

أما بالنسبة للخبراء والمتحدثين المشهورين فهم قلة، ورُبما عما قريب يكونون استثناءً وليس قاعدة. ولسوء الحظ، معظمنا لا يبدو علينا أننا نملك الموهبة الخاصة (أو رُبما الرغبة) لنكون معروفين جماهيرياً. وبالطبع يوجد من هم مشهورون عالمياً من خلال حصولهم على الجوائز الدولية مثل جائزة نوبل، وكذلك الذين يحصلون على شهرة عالية ويعرف الآخرون أسماءهم فى المجتمع الدولى الواسع (حتى ولو على الأقل أثناء لحظة التقدير). وعلى كل حال، إن عدد العلماء الذين يُرشَّحون لجائزة نوبل قليلون جداً، وحتى بين الفائزين بها، قد تُنسى الشهرة، فهل يمكنك أن تتذكر من الفائز بجائزة نوبل فى العلوم العام الماضى (ما لم يكن مؤثراً أو مرتبطاً بحياتك أو من نفس وطنك). لذلك إن الشهرة لمعظمنا تأتى فى جرعات، وهى غالباً ما تُنسب للراقيين فى التخصص بالمجالات العلمية، وللعلماء المتعاونين معاً.

وكما هو الحال فى معظم المجالات الحياتية، تُعد الشهرة الشكل الأمثل للتقدير، وهى لا ترجع فقط إلى القدرة والإنجاز الحقيقى، ولكن أيضاً إلى عامل الحظ والعلاقات الاجتماعية الجيدة. وكما هو الحال أيضاً بالنسبة للمجالات الأخرى، يشعر بعض الباحثين بالراحة نتيجة الجهود التى تبذل فى سبيل تكوين العلاقات الاجتماعية، فى حين لا يستريح معها الآخرون، وهى مهارة مفيدة، ولا يمكن أن يُمنع أى شخص عنها. أيضاً هى مهارة يمكن تعلُّمها حتى مع الأفراد الخجولين والصامتين. إذاً سواء تضمنت خطة بناء مهنتك أم لم تتضمن السعى للشهرة، فإن تعلم وضع نفسك ومجالك فى مقدمة المجتمع يجب أن يكون جزءاً من عملك الآن.

وكما أشرت فى الفصول السابقة، إن إظهار وتوضيح عملية وآليات البحث العلمى بطريقة «سهلة الاستخدام يُعد مهارة مُغفلاً عنها وفرصة مهمة إلى حد بعيد. وأياً كان هدفك سواء أردت تعليم الجمهور، أو كسب تمويل أعلى، أو تغيير سياسة اجتماعية معينة،



فمن المهم جداً أن تطور قضيتك العلمية بطريقة تيسر من وصولها للآخرين خاصة غير الخبراء في المجال. وعملياً أنت لا تعرف أبداً أنك قد تشتهر!

## - الأمن:

يشتاق معظمنا إلى الميل للاستمرارية والثبات في العمل بمجال معين بمثابة نوع من الأمان. وبكل المعايير، يعتبر الأمان بالنسبة للباحثين العلميين أحد وأهم العوامل الجاذبة إلى المهنة. ولكن لماذا؟ حسناً، يمكن أن نبدأ بالقول بأنه من غير المحتمل أن نجيب عن كل الأسئلة التي تُثار وتحتاج أن يتم الإجابة عنها هنا، إذ إننا لا يمكن أن نصل إلى حالة اتفاق جماعي عام على أننا توصلنا إلى ما يكفيها، ومن ثم لا حاجة لإجراء البحوث العلمية. وحتى لو حدث نوع من التضاؤل في الاهتمام بتخصص علمي معين، فلا بد من أفراد يفكرون فيه وحوله كالباحثين والعلماء. وعندما لم تعد الحالة كذلك، تنتهي كل الجوانب التي يتم التفكير والتوقع حولها.

وفيما يتعلق بوظائف كل نوع محدد من العمل، يختلف معدل الأمان بعض الشيء معتمداً في ذلك على مدير العمل، ودرجتك العلمية والبحثية، ومصدر التمويل الذي تعمل في سياقه. إذ يتم ويستمر تمويل العمل البحثي عبر فترات دورية، وفي حالة وفرة أو كثرة التمويل لم تُعد قضية الأمان مشكلة. وعندما يكون التمويل قليلاً، فمن الصعب حماية حتى مفهوم الاستمرارية في البحث. فمثلاً يمكن للأستاذ الخبير في جامعة ما أن يتقاضى مرتبه عندما يقل التمويل، ولكنه لا يمكن أن يؤدي عمله المعمل على النحو المرجو أو المطلوب، وربما يتوقف هذا العمل المعمل. وفي حالة ضعف التمويل، تصبح المنافسة على التمويل (القاسية تقريباً) من أجل البحث بغيضة جداً. وتذكر أن تضاؤل حجم التمويل في مجال الصناعة، أو حتى في المؤسسات الحكومية، ربما يسحب البساط بعيداً عنك كباحث.

إن هذه العبارات يجب ألا تفرعك وتبعدك عن المهنة، ولكنها بمثابة تحذير؛ لتقف وتفكر فيما تحتاجه بالفعل من أجل الأمان، ولتفكر ما إذا كانت احتياجاتك واقعية أم لا. وعندما نلاحظ البدائل التي تراعى للأمان في المهن الأخرى، فإنه من غير العادي أن يكون

أمان العمل بالنسبة للباحثين العلميين داعمًا. وفى حالة عمل الباحث بالقطاع الخاص الصناعى رُبما يأخذ مرتبه وتتوفر له الضمانات الأمنية - التى لا توجد فى المواقع الأكاديمية كالجامعات - أو رُبما لا يوجد أمان كامل على الإطلاق. والجدير بالذكر أن كلا من المجالين الصناعى والأكاديمى يؤهل الباحثين لسوق عمل واسع وممتد، ولكن يجب أن تكون أنت ماهرًا لكى تجد المكان المناسب والصحيح مع الترويج لنفسك. وتذكر أنه بينما تتطور وتتغير مجتمعاتنا، لابد من الحاجة إلى ذلك.

### - الصداقة:

إن التعاملات والتفاعلات الشخصية مع الزملاء فى مجال البحث العلمى يمكن أن تكون من بين أهم مكافآت العمل بالمجال. وأنت كباحث يجب أن تنمى صداقات طيبة وقيمة مع كل المتدربين الجدد فى مجال البحث العلمى .. الصداقات التى فى النهاية تشكل أوقات حياتك. ومثل تلك الصداقات مع الزملاء ومشرفيك العلميين تُعد مهمة للغاية ليس فقط بسبب الأدوار والمهام البحثية والقيادية التى يشغلونها فى مجال تدريبك على المهارات البحثية حاليًا، ولكن أيضا بسبب مساهماتهم بالنسبة لتنمية مهامك المهنية القادمة. وعندما تكون محظوظًا، فإنك تجد نفسك فى بيئة بحثية يصبح طلاب البحث والمشرفون فيها بمثابة زملاء وقرناء للعمل البحثى، ومتعاونين معك فى تصميم وتنفيذ الإجراءات البحثية. إذ يدعمونك شخصيا ومهنيًا. وبالمثل، بينما تتقدم أنت إلى وظائف ودرجات أعلى بحثيًا، فإن التفاعل مع الزملاء والمتعاونين معك فى البحث سوف يمنحك نوعًا من التحفيز الذهنى، ومراجعة جيدة ومتبصرة لكل أعمالك، وسياق نفيس يؤيد أهدافك وطموحاتك الشخصية. وبينما يكونون هم متنافسون، فهم غالبًا ما يكونون أكبر مؤيديك (إذا كنت محظوظًا أيضًا).

إذًا تأسيس الجو العائلى المتسع فى بيئة البحث العلمى من شأنه أن يقدم مكافآت غير علمية عديدة. فعندما يكون لك عددٌ من الأصدقاء من كل أنحاء العالم رُبما تتوفر لك فرص مذهلة للسفر والاكتشاف. وحضور مؤتمر فى دولة أخرى بعيدة قد يكون مكافأة

عظيمة ومذهلة للباحث العلمى الناشئ. فحضور مثل ذلك الاجتماع وامتلاك صديق أجنبى يعمل كمرشد محلى لك فى تلك الدولة يجعل تلك الخبرة شيئاً خاصاً وله معنى كبير لك. والجدير بالذكر هنا أنه من السهل أن تبدأ بتأسيس روابط شخصية قريبة تبدأ بتعهداتك الذهنية العامة.

## - الإنجاز والتطوير:

من الجيد أن نتوقف هنا لناخذ أيضاً بعين الاعتبار قيمة ومكافأة - ولو أنه غير علمى - تعلم أداء العمل الجيد. وهذا النوع من المكافأة - الاحترام والرضا الذاتى - ليس خاصاً بالبحث العلمى فقط، ولكن هنا يمنح الباحث العلمى فرصاً لتحقيق نوع جيد من التعزيز. إذ توجد مهارات فنية متعددة كى تشحذها وتطورها .. إمكانات عقلية كى تلمح إليها .. مهارات اجتماعية وإدارية عميقة كى تنميها. فمهنة العمل البحثى هى مهنة أولئك الذين ينجحون فى مواجهة التحديات الفنية، والذهنية، والشخصية، والاجتماعية. وعالمك داخل المعمل يمكن أن يكون متسعاً وفقاً لما تريده أنت، وما تناله من مكافآت يمكن أن يتعدد ويتنوع على حد سواء.

إن أحد وأهم جوانب الابتهاج المعززة للبحث العلمى (على الأقل بالنسبة لى) هى فرصتك أن تكون رئيساً لنفسك. وهذه بالتأكيد حالة الذين يتبعون المسار الأكاديمى، ولكنها أيضاً تمثل أحد أبعاد الأنشطة البحثية التى تتعلق بجوانب البيئة الأخرى. ليس فقط لأنك تنظم وتضع جدول وقتك بنفسك، ولكن لأنك تستطيع أن تحدد دقة وجدية عملك. وعلى أوسع أو أقل مدى، إن محور ارتكاز واهتمام بحثك هو من اختيارك، وعندما تريد أن تروجه لأولئك الذين يفتحون لك الطريق، فهى قضيتك أيضاً كى تتعامل معها وتطورها.

ويتطلب نجاحك فى البيئة البحثية المرونة، بمعنى الرغبة لتستثمر أقصى ما لديك من فرص. وبالنسبة لأولئك الذين يحصدون ميزة تلك الفرص، تمنحهم الخبرة تطوراً فى تنمية شخصياتهم، ليس فقط على المستوى المهنى كباحث، ولكن أيضاً على المستوى الشخصى كفرد. وبالضبط كما هو الحال فى خطوات النمو الشخصى فى جوانب الحياة

الأخرى، تأتي موضوعات البحث فى سياق أو خارج سياق ما هو سائد، فأحياناً بعضها يكون جديداً ومهما، وفى أوقات أخرى يُنظر إليها على أنها موضة قديمة. وغالباً يتم تحديد الموضوعات المستحدثة التى تأتى فى سياق ما هو سائد بناءً على التحديات اليومية، وعلى تأثير التكنولوجيا المستحدثة التى تتعامل مع الأسئلة التى لم يتم التعامل معها من قبل. وبالنسبة لك يجب أن تنمو وتتقدم بينما يتسع ويمتد مجالك وتخصصك العلمى . ومرة أخرى، أنت بالفعل لديك الفرصة كى تساهم فى تحقيق تطور وفهم أرقى وأحسن لمجال بحثك الخاص. واستخدام آلية «خذ وهات» يمكن أن تكون عملية شيقة بالفعل. والإنجاز الذى يمكن أن يكتشف فيه الفرد قيامه بمساهمات جوهرية فى معارفنا وتطور مجتمعتنا - سواء فى التطبيقات الطبية، أو الطاقة، أو الإنتاج الغذائى، أو بعض الموضوعات المتخصصة الأخرى - يُعد متاحاً للأفراد الجديرين بالعمل ومواجهة مواقف الإحباط الذى بكل تأكيد تقترن برحلة البحث العلمى . وعندما تجد نفسك أحد هؤلاء الذين ينتابهم السعادة والرضا الذاتى فى تعلمهم، ونموهم، ومساهماتهم، يمكن أن يكون البحث العلمى فرصة مدهشة لتقضى فيه حياتك.

## ° مشكلات من الواقع:

### (أ) المشكلة الأولى:

كباحث ناشئ، أتيحت أمامك الفرص لتقلد العديد من الوظائف البحثية بجامعة كبيرة، ومؤسسة أدوية، ومعمل خاص بهيئة حكومية. كيف تقرر العمل الذى يمكنك أن تقوم بإنجازه؟

## - بدائل للاختيار:

١ - استفسر من مشرفك العلمى واتبع نصائحه.

٢ - اقبل العمل الذى يدفع أحسن راتب وفوائد أخرى.

٣ - اقبل العمل الذي يقدم لك أحسن دعم معلمي.

٤ - قيم الفوائد بكل بيئة عمل من تلك البيئات وفقاً لأهدافك الخاصة.

### - المناقشة:

تُعد هذه مشكلة مهمة من حيث التعرض لها، مع الأخذ في الاعتبار أن ليس لدى كل فرد القدرة على الكفاح لاتخاذ قرار بشأنها. وكباحث ناشئ، لعل من أهم الأمور المساعدة هنا هو أن تبحث عن وجهة نظر باحث أعلى درجة علمية، خاصةً فرد تتشابه أهدافه مع ما يوجد لديك من أهداف. فالمشرف الخبير يمكن أن يساعدك في تفسير عروض العمل المتاحة أمامك، كما يساعدك على القراءة بين السطور، وتحديد إيجابيات وسلبيات كل عرض من تلك العروض المتاحة للعمل في إحداها. ومع ذلك، إنك أحسن واحد تقرر ما هو أحسن مكان لك، فكل عرض من تلك العروض يجب أن يُقيم في مقابل أهدافك وأنماطك الشخصية والحياتية. وبالنسبة للبعض، رُبما يكون المرتب والفوائد هما القضية المهيمنة في الموقف. وبالنسبة للبعض الآخر، رُبما يكون الاستقلال المعلمي هو المفضل. وقد يجد البعض الثالث فرصته في العمل مع مجموعة من الزملاء الباحثين والطلاب، أو في التركيز على مشكلة معينة. ومع الوقت الذي تصل فيه إلى تلك المرحلة لمهنتك، لا بد أن يكون لديك فكرة جيدة جميلة حول ما تريده. وتذكر أيًا كان اختيارك، من المحتمل أن تقوم به لعبة سنوات ممتدة، لذلك اختر شيئًا ما يجعلك مستمتعًا.

### (ب) مشكلة من الواقع:

نتج عن عملك بأحد المعامل البحثية ما تعتقد فيه أنه ذو قيمة ويستحق الحصول على براءة تسجيل اختراع، وفي الحقيقة تعتقد أنه يمكنك الحصول على مكسب مالى قيم من وراء هذا الاختراع، ولكن اتضح أنه لا بد أن تكون حذرًا من التفاؤل المفرط حول ذلك. لماذا لا تتوقع أن تصنع نجاحًا باهرًا من اكتشافك؟

## - بدائل للاختيار:

١ - لا توجد فوائد تجارية لاكتشافك.

٢ - سوف يكون المعهد الذى قمت فيه باكتشافك هو الحائز الأول لتسجيل براءة الاختراع.

٣ - يوجد أفراد آخرون عديدون يحاولون الحصول على براءة اختراع لمنتج مشابه، والقضايا القانونية معقدة فى هذا الشأن.

٤ - اكتشافك غير جدير بأن تسجل له براءة اختراع.

## - المناقشة:

لابد أن تراعى أنه ليس كل اختراع قابل للحصول على براءة اختراع. أحياناً لأن الاختراع قد يكون عاماً جداً ولا يُترجم إلى شكل واضح محدد للملكية الفكرية، وأحياناً لأنه يتضمن مواد وعمليات توجد بالفعل فى المجال الاجتماعى. ولكن الأكثر والأكثر أهمية هو أن يجد الباحثون أن معادهم العلمية فى سعادة غامرة عندما تساعدهم فى الحصول على براءة اختراع لاكتشافاتهم المثيرة، خاصة عندما توجد أرباح مادية محتملة. ولكن عندما لا يوجد، (ويسعى المعهد للقيام بذلك التقييم لعمل الباحث)، فربما لا يريد المعهد أن يذهب من بداية إلى نهاية العملية وتحمل تكلفتها. وهنا فى الغالب - كما تريد أنت كمخترع - أن تجعل من الحالة احتمالاً للحصول على عوائد مادية. فربما يحتاج القائلون على إدارة المعهد أن يكونوا مقتنعين بأن اختراعك جديد بالفعل، بمعنى أنهم لا يريدون الدخول فى صراعات قانونية للمطالبة بحق الاختراع والقوة التجارية الكافية للاختراع. وعندما تستطيع إقناع إدارة المعهد لتتبع براءة الاختراع، تذكر أن المعهد وهيئة التمويل سوف تجنى الفوائد المادية المبدئية وليس أنت.

## أفكار للخاتمة

كما أشرت في بداية عرضي لأفكار هذا الكتاب، إن الدافع وراءه كان إمداد الباحث الناشئ ببعض المعلومات التي يمكن أن تساعد على اتخاذ قراره حول ما إذا كان يرغب أن يتبع مهنة البحث العلمي، وكيف يتفاوض حول بعض التحديات التي يمكن أن تقابله في أثناء مسيرته البحثية. وهى عبارة عن رؤية شخصية، ومن ثم فهي تعكس أوجه تحيزي لمجال البحث. ورغم هذا التحيز، فقد قمت بتقديم محاولة عادلة نسبياً فيما يتعلق باستفسار حول ما إذا كان يجب أن يدخل الفرد مهنة العمل البحثي أم لا. وقد قدمت الجوانب الإيجابية والسلبية، إذا قد حان الوقت كي نكون نظيفين من الناحية البحثية.

فنحن بوصفنا باحثين، نجد أنفسنا الآن فى وضع فريد من نوعه، ولكن فى نفس الوقت مربك ومحير. فعلى الوجه الأول، ساعدت التكنولوجيا على تطبيق وتفعيل البصائر والاختراعات الخيالية السابقة فى حياتنا اليومية. وتوجد إثارة ضخمة حول احتمالية تحقيق تطورات ذات معنى. وعلى الوجه الآخر، تسببت الضغوط الاجتماعية بالهبوط بمستوى العلماء إلى أوضاع من المرتبة الثانية منذ قبل عقدين مضياً. وبينما نعد باحثين وعلماء مسئولين نسبياً عن تطوير ذلك الاتجاه، فإن الجانب الأكبر منه يرجع إلى القيادة الاجتماعية والسياسية لمجتمعنا. ففي السنوات المبكرة بمهنتي، كانت كلمتي السحرية إلى طلابي وأقراني فى الحياة البحثية إيجابية وهى «عندما تعمل بجدية ويكون أداؤك جيداً، لا بد وأن تكافأ وتكون ناجحاً». ولكن من الصعب لى أن أقدم ذلك القول فى السنوات الحالية.

والآن أنا أشعر أن الفرصة قد حانت مرة أخرى، وتوجد موجة عظيمة للدعم والتأييد في طريقنا للبحث العلمي . إذ يتحدث السياسيون الآن عن الحاجة لقرارات اجتماعية أساسية لكي تُعلن من خلال نتائج علمية دقيقة وتعتمد عليها . وعندما يعتقد شخص ما (مثلّي) في مثل ذلك الحديث، إذا سوف يكون هناك تغيير مهم حول دور العلم بأنه يلعب دوراً كبيراً في مجتمعنا . ولكن عندما يُدرك ذلك التغيير، سوف تكون هناك فرص هائلة لأولئك العاملين في مهنة البحث العلمي . بالتأكيد سوف يكون هناك نشاط مدهش فوق العادة ووقت مكافئ لتكون باحثاً .

أنا متفائل، وعلى أمل أن تكون أنت كذلك.



## المؤلف فى سطور:

البروفيسور «فيليب أ. شوارتزكروين» Philip A. Schwartzkroin

- نال درجاته العلمية العليا من أرقى جامعات الولايات المتحدة، وهما جامعتا «هارفارد» و«ستانفورد».

- عمل محاضراً بجامعات واشنطن، وكاليفورنيا.

- من رواد البحث العلمى محلياً ودولياً؛ نتيجة خبرة خمسة وثلاثين عاماً فى مجال البحث العلمى.

- تقلد مواقع قيادية علمية عليا عديدة، منها رئيس الجمعية الأمريكية للصرع، وعضو الاتحاد الدولى لمقاومة حالات الصرع، ومحرر مشارك للدورية العلمية الدولية فى مجال النوبات العصبية.

- مؤسس مركز علم الأعصاب بجامعة كاليفورنيا.



## المترجم فى سطور:

### الأستاذ الدكتور / محمد حماد هندي

- بكالوريوس فى العلوم والتربية من جامعة المنيا عام ١٩٨٥.
- ماجستير فى التربية من جامعة المنيا عام ١٩٨٩ .
- دكتوراه الفلسفة فى التربية من جامعة ولاية ميتشجان بالولايات المتحدة عام ١٩٩٧.
- دبلوم فى التنمية البشرية من الأكاديمية الألمانية بالقاهرة بالتعاون مع جامعة شتاينبيلس بيرلين عام ٢٠١٠.
- عمل معيداً، ثم مدرساً مساعداً، ثم مدرساً بجامعة المنيا، وأستاذاً مساعداً بجامعة القاهرة فرع بنى سويف، وأستاذاً مشاركاً بجامعة أبو ظبى.
- يعمل حالياً أستاذاً بقسم المناهج وطرق التدريس بكلية التربية، ومدير وحدة تطوير مشروعات التعليم العالى والمدير التنفيذى للمعلومات لجامعة بنى سويف.
- له كتابان مؤلفان، وهما:
  - التعلم النشط - اهتمام تربوى قديم حديث.
  - مهارات الدراسة والمذاكرة.
- وكُتِبَ مترجم تحت عنوان: تبسيط العلوم.



التصحيح اللغوي : سمّاح حامد  
الإشراف الفني : حسن كامل

